

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

10/662,423
Katsuhiko ITO et al
LUBRICATING SYSTEM FOR INTERNAL
COMBUSTION ENGINE
Filed: Sept. 16, 2003
Birch, Stewart, Kolosch & Birch
(703) 205-8000

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

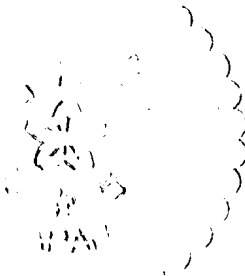
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 1 8 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 7 2 3 4 0
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 2 3 4 0]

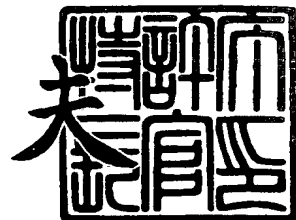
出 願 人
Applicant(s): 本 田 技 研 工 業 株 式 会 社



2 0 0 3 年 9 月 2 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



【書類名】 特許願
【整理番号】 PH3855A
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 F01M 11/00
F01M 1/02
F01M 11/04
F01M 11/06
F02F 7/00

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 伊藤 克彦

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 小山 信也

【発明者】

【住所又は居所】 埼玉県和光市中央 1 丁目 4 番 1 号 株式会社本田技術研
究所内

【氏名】 大池 研

【特許出願人】

【識別番号】 000005326

【氏名又は名称】 本田技研工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067840

【弁理士】

【氏名又は名称】 江原 望

【選任した代理人】

【識別番号】 100098176

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 訓

【選任した代理人】

【識別番号】 100112298

【弁理士】

【氏名又は名称】 小田 光春

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 044624

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内燃機関の潤滑装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 内燃機関の各部を潤滑してからクランクケース底部に落下して溜った潤滑油を、回収ポンプにより、オイルクーラを経由して潤滑油タンクに送る潤滑油回収油路と、供給ポンプにより、該潤滑油タンクからオイルフィルタを経由して、潤滑や冷却を必要とする前記内燃機関各部に潤滑油を供給する潤滑油供給油路とを備えた内燃機関の潤滑装置において、

オイルクーラから潤滑油タンクへ通ずる前記潤滑油回収油路から分岐して前記内燃機関各部の少なくとも 1 個所に潤滑油を供給する分岐通路が形成されたことを特徴とする内燃機関の潤滑装置。

【請求項 2】 前記分岐通路の下流端が、前記内燃機関の燃焼室周りの部分に連通したことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の潤滑装置。

【請求項 3】 前記分岐通路の下流端が、前記内燃機関に付設された交流発電機の被冷却部分に連通したことを特徴とする請求項 1 記載の内燃機関の潤滑装置。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本願発明は、クランクケース底部に落下して溜った潤滑油を回収ポンプによりオイルクーラを経由して潤滑油タンクに送り、この潤滑油タンクからオイルフィルタを経由して内燃機関の各部に潤滑油を供給する内燃機関の潤滑装置に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【従来技術】

図 3 5 に図示されるように、回収ポンプ 01 により、内燃機関各部 02 を潤滑してからクランクケース底部 03 に落下して溜った潤滑油をオイルクーラ 04 に通して冷却した後、潤滑油タンク 05 に送り、この潤滑油タンク 05 から供給ポンプ 06 によりオイルフィルタ 07 を経由して、潤滑や冷却を必要とする内燃機関各部 02 に潤滑

油を供給した内燃機関の潤滑装置（特許文献1参照）があった。

図35に図示の従来の内燃機関の潤滑装置では、オイルフィルターで潤滑油中の異物を除去する必要のないシリンダヘッドの燃焼室周りや交流発電機にも、供給ポンプによりオイルフィルターで潤滑油を濾過してしまうため、供給ポンプの動力損が増大し、かつ供給ポンプが大型化する不具合がある。

【0003】

【特許文献1】

特開2001-73736号（【発明の詳細な説明】の段落【0018】および図4）

【0004】

【解決しようとする課題】

本願発明は、前述した従来のものの不具合を解消した内燃機関の潤滑装置を提供することを課題としている。

【0005】

【課題を解決するための手段および効果】

本願請求項1に係る発明は、内燃機関の各部を潤滑してからクランクケース底部に落下して溜った潤滑油を、回収ポンプにより、オイルクーラを経由して潤滑油タンクに送る潤滑油回収油路と、供給ポンプにより、該潤滑油タンクからオイルフィルタを経由して、潤滑や冷却を必要とする前記内燃機関各部に潤滑油を供給する潤滑油供給油路とを備えた内燃機関の潤滑装置において、オイルクーラから潤滑油タンクへ通ずる前記潤滑油回収油路から分岐して前記内燃機関各部の少なくとも1個所に潤滑油を供給する分岐通路が形成されたことを特徴とするものである。

【0006】

請求項1に係る発明では、濾過された潤滑油を必要としない内燃機関部分には、オイルクーラから吐出された潤滑油が直接供給され、供給ポンプによりオイルフィルターで濾過された潤滑油が供給されないため、供給ポンプの動力損失の大幅削除が可能となるとともに、該供給ポンプの小型化が可能となる。

【0007】

また、請求項 2 に係る発明では、前記分岐通路の下流端が燃焼室周りの部分に連通したため、前記オイルクーラで冷却された潤滑油がオイルフィルタに供給されないまま直接前記燃焼室周りの部分に供給される結果、該燃焼室周りが効率良く充分に冷却される。

【0008】

さらに、請求項 3 に係る発明では、前記分岐通路の下流端が交流発電機の被冷却部分に連通したため、前記オイルクーラで冷却された直後の潤滑油がオイルタンクを経由せずに前記交流発電機の被冷却部分に直接供給され、その結果、該交流発電機は効率良く充分に冷却される。

【0009】

【発明の実施の形態】

以下、図面に図示された本願発明に係る内燃機関付き車両用動力装置 1 の一実施形態について説明する。本実施形態において上下方向とは、車体上下方向を意味し、前方とは車体前方を意味し、後方とは車体後方を意味し、左右とは前方に向った姿勢における左右を意味している。

【0010】

全体構造

図 1 に図示されるように、前記内燃機関付き車両用動力装置 1 を搭載した荒地走行用 4 輪車 0 では、車体フレーム 2 の前後に、それぞれ左右 1 対の前輪 3、後輪 4 が配設され、該内燃機関付き車両用動力装置 1 より前後方向に指向した伝動軸 5 の前後端は、図示されない差動装置および前車軸 6、後車軸 7 を介して前記前輪 3、後輪 4 にそれぞれ連結されており、内燃機関付き車両用動力装置 1 からの出力により、荒地走行用 4 輪車 0 は 4 輪駆動で走行しうようになっている。

【0011】

また、前記荒地走行用 4 輪車 0 は、前方幅中央部にバーハンドル 8 を備え、該バーハンドル 8 に結合されたステアリングシャフト 9 の下端にステアリング機構 10 が設けられており、バーハンドル 8 の旋回操作が、ステアリングシャフト 9 およびステアリング機構 10 を介して前輪 3 に伝達され、荒地走行用 4 輪車 0 は、左右へ方向変更されるようになっている。

【0012】

さらに、内燃機関付き車両用動力装置 1 の上方に位置して車体フレーム 2 に燃料タンク 11 が据付けられるとともに、その後方にシート 12 が取付けられ、内燃機関付き車両用動力装置 1 の前方に、ファン 13、オイルクーラ 14 が順次配設され、内燃機関付き車両用動力装置 1 の後方に気化器 15 およびエアクリーナ 16 が順次配設され、前記前車軸 6、後車軸 7 はショックアブソーバ 17 を介して車体フレーム 2 に支持されている。

【0013】

さらにまた、内燃機関付き車両用動力装置 1 は、図 2、図 3 および図 4 に図示されるように、4 ストロークサイクル内燃機関 20 と、静油圧式無段変速機 100 と、変速駆動軸制御装置 150 とを備え、該 4 ストロークサイクル内燃機関 20 は、図 1 に図示されるように、シリンダ中心軸が前後に関しては鉛直上方に、図 3 に図示されるように、左右に関しては、車体後方から前方へ見て鉛直上方から僅かに左方に傾いた状態の頭上弁型プッシュロッド式単気筒の内燃機関であり、前記静油圧式無段変速機 100 は、図 4、図 5 に図示されるように、斜板式油圧ポンプ 110 と斜板式油圧モータ 130 とが前後方向の同一軸線上に配置されて、前記 4 ストロークサイクル内燃機関 20 のクランク軸 28 からの回転速度を変速する変速機であり、前記変速駆動軸制御装置 150 は、前記斜板式油圧モータ 130 の斜板式油圧ポンプの斜板角度を変更する駆動部材 152 を往復動させる変速駆動軸 151 を有している。

【0014】

また、4 ストロークサイクル内燃機関 20 では、図 1 および図 4 に図示されるように、クランクケースが、車幅方向に指向した垂直面を合わせ面として前後方向に亘って 4 個、すなわち前ケースカバー 21、前クランクケース 22、後クランクケース 23、後ケースカバー 24 に分割されてなり、前後中央の前クランクケース 22、後クランクケース 23 の上方にシリンダブロック 25、シリンダヘッド 26、ヘッドカバー 27 が順次重ねられ、これら前ケースカバー 21、前クランクケース 22、後クランクケース 23、後ケースカバー 24、シリンダブロック 25、シリンダヘッド 26、ヘッドカバー 27 は図示されないボルト等によって相互に一体的に結合されている。

【0015】

さらに、図3（以下図面中で多数の点が符されている部分は、他の部材との合わせ面を意味している）に図示されるように、前後方向に指向してクランク軸28が前クランクケース22、後クランクケース23に回転自在に枢支され（図4参照）、略上下方向に指向したシリンダブロック25のシリンダ孔29にピストン30が摺動自在に嵌装され、該ピストン30に挿入されたピストンピン30aと、クランク軸28のクランクピン28aとに連結杆31の上下端が回転自在に嵌合されており、シリンダ孔29とシリンダヘッド26とピストン30とで囲まれた燃焼室32内に吸入された混合気の燃焼で発生した燃焼ガスの圧力により、クランク軸28が回転駆動されるようになっている。

【0016】

さらに、シリンダヘッド26には、後方に開口する吸気ポート33と、前方に開口する排気ポート34とが形成され、該吸気ポート33、排気ポート34の燃焼室32側開口を開閉自在に閉塞する吸気弁35、排気弁36が設けられ、該吸気ポート33の後方開口部には、前記気化器15、エアクリーナ16（図1参照）が接続されるとともに、前記排気ポート34の前方開口部には、排気管18を介して図示されない排気浄化装置や消音器等が接続され、図3に図示されるように、点火栓39の電極部39aが燃焼室32に臨むように点火栓39がシリンダヘッド26に螺着されている。

【0017】

そして、前記シリンダブロック25、シリンダヘッド26には、それぞれ冷却フィン37、冷却フィン38が形成されており、走行に伴う走行風とファン13による冷却風とが該冷却フィン37、38に触れて、4ストロークサイクル内燃機関20が冷却されるとともに、後述するように、シリンダブロック25、シリンダヘッド26内を通過する冷却潤滑油によって4ストロークサイクル内燃機関20が冷却されるようになっている。

【0018】

さらにまた、図3に図示されるように、シリンダブロック25、シリンダヘッド26において、シリンダ孔29より右方に位置してシリンダ孔29と略平行に連通孔40が形成されるとともに、該連通孔40の直下に位置して前クランクケース22、後クランクケース23の頂壁に円形のガイド孔41が形成され、これら連通孔40、ガイド

孔41の下方延長線に位置して、カム軸43が前クランクケース22、後クランクケース23の仕切壁67, 71に設けられたカム軸枢支孔67c, 71cに回転自在に枢支され、前記ガイド孔41に摺動自在に嵌装されたバルブリフタ45は、カム軸43のカム44に当接され、シリンダブロック25、シリンダヘッド26、ヘッドカバー27間の当接面と平行でかつ左右方向に指向してシリンダヘッド26に揺動自在に前後1対のロッカアーム46が図4に図示のロッカシャフト42を介して枢支され、該ロッカアーム46の一端部とバルブリフタ45とにプッシュロッド47が介装され、該ロッカアーム46の他端部は前記吸気弁35、排気弁36の頂端に当接され、図4に図示されるように、前記吸気弁35、排気弁36は、その頂端に装着されたバルブスプリングリテーナ48とシリンダヘッド26のバネ受部26aとにバルブスプリング49が介装され、クランク軸28に嵌着されたドライブsprocket 50（図4参照）と、前記カム軸43に嵌着されるとともに該ドライブsprocket 50の2倍の歯数を有する図示されないドリブンスprocketとに、図示されないチェーンが架渡されており、クランク軸28が回転すると、クランク軸28の2回転に対し1回転の割合でカム軸43が回転駆動され、吸気弁35および排気弁36は、通常の4ストロークサイクル内燃機関と同様なバルブタイミングで、クランク軸28の2回転に対応して1回ずつ開閉されるようになっている。

【0019】

また、図4に図示されるように、クランク軸28の後部には、ドライブsprocket 50の後方に位置して balancer 駆動歯車51がクランク軸28に一体に嵌着され、図3に図示されるように、該クランク軸28の右方に位置して前記 balancer 駆動歯車51と噛み合う balancer 歯車52が balancer 軸53を介して前記前クランクケース22、後クランクケース23に枢支され、さらに balancer 駆動歯車51の後方に交流発電機である ACG 54が配設されて、該クランク軸28の後端部近傍に該 ACG 54のロータ54aが嵌着され、さらにその後方のクランク軸28の後端部には、リコイルスタータ55が設けられ、クランク軸28の前部には、ポンプ駆動歯車56が一体に嵌着されるとともに、該ポンプ駆動歯車56の前方に位置してクランク軸28の前端に発進クラッチ57が設けられている。

【0020】

さらに、図4に図示されるように、発進クラッチ57の出力部材であるクラッチアウト57aに駆動歯車58が一体に嵌着され、図3に図示されるように、前記クランク軸28よりやや上方で左方に位置して静油圧式無段変速機100が、図4に図示のように、前クランクケース22、後クランクケース23内に配設され、図5に図示のように、該静油圧式無段変速機100における斜板式油圧モータ130の油圧モータ回転軸131が、前ケースカバー21と後クランクケース23とに回転自在に枢支され、該油圧モータ回転軸131に斜板式油圧モータ130のモータケーシング132が回転自在に枢支され、該油圧モータ回転軸131に回転自在に枢支されている斜板式油圧ポンプ110のポンプケーシング111に従動力歯車101が一体に取り付けられ、図4に図示のように、該従動力歯車101は前記発進クラッチ57の駆動歯車58に噛合されており、発進クラッチ57の駆動歯車58が回転すると、静油圧式無段変速機100における斜板式油圧ポンプ110のポンプケーシング111が油圧モータ回転軸131を中心に回転駆動されるようになっている。

【0021】

そして、図4に図示されるように、歯車変速機160は後クランクケース23と後ケースカバー24とで囲まれた空間内に配設され、静油圧式無段変速機100の油圧モータ回転軸131に歯車変速機160のメイン軸161がスプライン嵌合され、図3に図示されるように、該メイン軸161に対し左下方向上に位置してカウンタ軸162が配置されるとともに、さらに、該カウンタ軸162およびメイン軸161に対し右下方向上に位置して出力軸163が配置され、これらメイン軸161、カウンタ軸162、出力軸163はそれぞれ後クランクケース23、後ケースカバー24に回転自在に枢支され、前記メイン軸161と一体のメイン歯車165に常時噛み合うカウンタ歯車166が前記カウンタ軸162に回転自在に嵌合され、該カウンタ軸162に相対的に回転できないが軸方向へ摺動しうるようにシフター167が嵌装され、該カウンタ軸162と一体のカウンタ出力歯車168と、出力軸163と一体の歯車169とが噛み合わされており、該シフター167が前記カウンタ歯車166に係合するように図示されない切換機構により前方へ摺動すると、カウンタ歯車166とカウンタ軸162とが連結されて、メイン軸161の回転力が出力軸163に伝達されるようになっている。

【0022】

しかも、図4に図示されるように、前記カウンタ軸162には、シフター167とカウンタ出力歯車168との間に位置してリバースカウンタ歯車170が回転自在に嵌装され、図3に図示されるように、メイン軸161とカウンタ軸162とに隣接してリバース軸164が後クランクケース23、後ケースカバー24（図4参照）に回転自在に枢支され、該リバース軸164と一体の一方の入力歯車171はメイン軸161のメイン歯車165に噛み合わされているとともに、該リバース軸164と一体の他方の出力歯車172はカウンタ軸162のリバースカウンタ歯車170に噛み合わされており、シフター167が後方へ摺動すると、カウンタ出力歯車168とカウンタ軸162とが連結されて、メイン軸161の回転力がリバース軸164、カウンタ軸162を介して出力軸163に逆回転状態で伝達されるようになっている。

【0023】

そして、出力軸163の前後両端は、内燃機関付き車両用動力装置1の前後に配設された伝動軸5に連結されており、出力軸163の回転力が伝動軸5および前車軸6、後車軸7を介して前輪3、後輪4に伝達されるようになっている。

【0024】

また、図3に図示されるように、静油圧式無段変速機100の上方向、左側に変速駆動軸制御装置150が配設され、該変速駆動軸制御装置150の変速駆動軸151の中心線と、静油圧式無段変速機100の油圧モータ回転軸131の中心線とを結んだ面と4ストロークサイクル内燃機関20のシリンダ孔29の中心線とのなす角 α は、約 10° 程度の極めて小さな鋭角になっている。

【0025】

さらに、図3、図4に図示されるように、変速駆動軸制御装置150の変速駆動軸151の長手方向中央部分には雄ネジが形成され、該雄ネジの変速駆動軸151に駆動部材152が螺合され、該駆動部材152は、図5に図示されるように、静油圧式無段変速機100における斜板式油圧モータ130のモータ斜板133より2叉状に突出したアーム部134にピン135を介して揺動自在に連結されている。図5に図示されるように、この変速駆動軸151と一体の歯車153は、減速歯車154の小歯車155に噛み合わされ、該減速歯車154の大歯車156は制御モータ157の回転軸158と一体のピニオン歯車159に噛み合わされており、該制御モータ157の正逆転により、前記駆動

部材152が前後に駆動されて、斜板式油圧モータ130のモータケーシング132の傾斜角が制御されるようになっている。

【0026】

さらにまた、図3に図示されるように、変速駆動軸制御装置150の変速駆動軸151と斜板式油圧モータ130の油圧モータ回転軸131とを結ぶ面に対し直交した面に沿い斜板式油圧モータ30の左側に位置して変速レシオ検出センサ102が配設されている。

【0027】

潤滑油ポンプ

次に、潤滑油ポンプ60について説明する。

【0028】

前ケースカバー21、前クランクケース22の前方から後方へ向いて見た図6、図7および前後鉛直面に沿って裁断した図4に図示されるように、潤滑油ポンプ60の前後面が前ケースカバー21の後面と前クランクケース22の前面とにそれぞれ密接して、潤滑油ポンプ60は前ケースカバー21、前クランクケース22に一体に取り付けられ、図32、図33にて拡大して図示されるように、該潤滑油ポンプ60は、同一のポンプ回転軸63上に並んだトロコイド型の回収ポンプ61と供給ポンプ62とよりなり、該両回収ポンプ61、供給ポンプ62は、それぞれポンプ回転軸63に嵌着されたインナーロータ61a、62aと、該インナーロータ61a、62aに噛み合うアウトロータ61b、62bと、該アウトロータ61b、62bを回転自在に包持するポンプボディ61c、62cとよりなり、アウトロータ61b、62bは、インナーロータ61a、62aに対して偏心するとともに、その歯数がインナーロータ61a、62aよりも1枚多く形成されている。

【0029】

潤滑油ポンプ60のポンプ回転軸63に一体に嵌着されたポンプ歯車63aは、図4に図示されるように、クランク軸28と一体のポンプ駆動歯車56に噛み合わされており、クランク軸28の回転に伴ってポンプ回転軸63は回転駆動され、回収ポンプ61では、吸入口61dから潤滑油が吸入されて吐出口61eから吐出され、供給ポンプ62では吸入口62dから潤滑油が吸入されて吐出口62eから吐出されるように

なっている。

【0030】

クランクケース

4 ストロークサイクル内燃機関20のクランクケースを構成する前ケースカバー21、前クランクケース22、後クランクケース23、後ケースカバー24の具体的構造を説明する。

【0031】

図4、図6に図示されるように、前ケースカバー21にはオイルフィルタ64のフィルタケース65が一体的に形成され、該フィルタケース65にフィルタエレメント66（図4参照）が内蔵されており、フィルタケース65の外周部の流入通路65aからフィルタケース65内に流入した潤滑油がフィルタエレメント66にて濾過された後、その中心油路65bに排出されるようになっている。

【0032】

また、図7、図8に図示されるように、前クランクケース22には、前後幅方向略中央に、該前クランクケース22の前後合わせ面と平行な仕切壁67が一体的に形成され、該仕切壁67にクランク軸28を貫通するためのクランク軸孔67aと、クランクケース内の左側に位置した静油圧式無段変速機100を遊嵌するための変速機遊嵌孔67bと、カム軸43を貫通支持するためのカム軸孔67cと、該カム軸孔67cの下方に位置した balanser 軸53を貫通支持するための balanser 軸孔67d と、前記変速機遊嵌孔67bを挟んだ上下の位置に、変速駆動軸制御装置150の変速駆動軸151を貫通するための変速駆動軸孔67eと、出力軸163を貫通支持するための出力軸孔67fと、さらに、該カウンタ軸孔67fの下方に位置したクランク室連通孔67gと前記回収ポンプ61の吸入口61dに連通する回収ポンプ吸入連通孔67hと、前記供給ポンプ62の吸入口62dに連通する供給ポンプ吸入連通孔67iと、前記回収ポンプ吸入連通孔67hの直下から左方に亘ってストレーナ下方潤滑油溜め67jとが形成されている。

【0033】

さらに、図7に図示されるように、前クランクケース22において、該前クランクケース22の右側壁22a（図7では左側）に沿い所要間隔を存して仕切壁67より

前方に突出したタンク仕切壁68が形成されるとともに、図8に図示されるように、該タンク仕切壁68とは位置を異にするが略これに沿って仕切壁67より後方に突出したタンク仕切壁69が形成され、これらタンク仕切壁68およびタンク仕切壁69でもってクランク室59およびオイルタンク室70が仕切られ、これらタンク仕切壁68、タンク仕切壁69より右外側に位置して仕切壁67にタンク連通孔67k（4箇所）が形成されている（仕切壁67にはこれ以外の孔はない）。

【0034】

さらにまた、仕切壁67より後方へ突出したタンク仕切壁69には、図8に図示されるように、クランク室59およびオイルタンク室70を仕切る部分より斜右上方（図8では斜左上方）に延長した延長部分69aに切欠き69bが形成され、タンク仕切壁69の上面に溜った潤滑油が切欠き69bより下方へ流れて、ストレーナ下方潤滑油溜め67jに導かれるようになっている。

【0035】

前クランクケース22の下方両側部には、取り付け孔22bがそれぞれ形成されており、該取り付け孔22bと後クランクケース23の下方両側部の取付け孔23bとを貫通する図示されない棒状部材がゴムブッシュ（図示されず）を介して車体フレーム2に一体に取り付けられるようになっている。

【0036】

また、図9、図10に図示されるように、後クランクケース23には、前クランクケース22と同様に、前後幅方向中央に、該後クランクケース23の前後合わせ面と平行な仕切壁71が一体的に形成され、該仕切壁71にクランク軸28を貫通するためのクランク軸孔71aと、静油圧式無段変速機100における斜板式油圧モータ130の油圧モータ回転軸131を回転自在に枢支するための油圧モータ回転軸孔71bと、カム軸43を貫通支持するためのカム軸孔71cと、該カム軸孔71cの下方に位置した balanser 軸53を貫通支持するための balanser 軸孔71d と、前記メイン軸161と出力軸163との間でかつ左側に位置したカウンタ軸162を貫通支持するためのカウンタ軸孔71e と、前記油圧モータ回転軸孔71bの下方位置に、出力軸163を貫通支持するための出力軸孔71f と、該出力軸孔71fの斜右下方に位置したクランク室連通孔71g と、前記メイン軸161と出力軸163との間でかつ右側に位置

したリバース軸164を支持するためのリバース軸孔71m（図10のみ図示）とが形成されている。

【0037】

そして、図9に図示されるように、後クランクケース23には、前記クランクケース22のストレーナ下方潤滑油溜め67jに連通するストレーナ下方潤滑油溜め71jが形成されるとともに、該ストレーナ下方潤滑油溜め71jの上方に回収ポンプ吸入連通孔67hに連通する連通部71hが形成され、該ストレーナ下方潤滑油溜め71jと連通部71hとの間の両側切欠き71lにストレーナ85が嵌装されている。

【0038】

さらに、図9に図示されるように、後クランクケース23において、該後クランクケース23の右側壁23a（図9では左側）に沿い所要間隔を存して仕切壁71より前方へ突出したタンク仕切壁72（タンク仕切壁72の先端面が前記前クランクケース22のタンク仕切壁69の後端面に当接しうる）が形成されるとともに、図10に図示されるように、該タンク仕切壁72とは位置を異にするが略これに沿って仕切壁71より後方へ突出したタンク仕切壁73が形成され、これらタンク仕切壁72、タンク仕切壁73でもってクランク室59およびオイルタンク室70が仕切られ、これらタンク仕切壁72、タンク仕切壁73より右外側に位置して仕切壁71にタンク連通孔71k（6箇所）が形成され、図10に図示されるように、タンク仕切壁73の上端部73aは後クランクケース23の頂壁部23cに接続されず、離れており、タンク仕切壁73の上端部73aと後クランクケース23の頂壁部23cとに間隙73bが形成されている。

【0039】

そして、仕切壁71より前方へ突出したタンク仕切壁72には、図9に図示されるように、斜右上方へ弯曲して延長した延長部分72aに切欠き72bが形成されており、タンク仕切壁72の上面に溜った潤滑油が切欠き72bより下方へ流れて、ストレーナ下方潤滑油溜め71jに導かれるようになっている。

【0040】

さらにまた、図10に図示されるように、後クランクケース23の後部では、仕切壁71の後面から後方へ突出した越流油路壁74が、後クランクケース23の頂壁部

23c から下方へ垂下し、前記タンク仕切壁73に対し上方かつ左方に位置して所要の間隔を存するように形成され、該越流油路壁74の下方前端74a は仕切壁71のクランク室連通孔71g迄延長しており、タンク仕切壁73と越流油路壁74とで越流油路75が構成されている。

【0041】

そして、図3、図5に図示されるように、変速駆動軸制御装置150の変速駆動軸151の中心軸上にブリーザ室80が配置され、図5、図9、図23および図25に図示されるように、該ブリーザ室80に対応した後クランクケース23の左側上部（図9では右側上部）には、仕切壁71が存在せず、後クランクケース23の後方合わせ面に面一に一致したブリーザ室底壁76が形成され、前記ブリーザ室80を仕切るブリーザ仕切部77がブリーザ室底壁76より前方へ突設され、該ブリーザ仕切部77には図25に図示されるように切欠き部77aが形成されている。

【0042】

また、ブリーザ室底壁76の略中央部から前方へ突出した軸支部76aにネジ孔76bが形成され、図5に図示される断面がL字状をなしたブリーザ蓋78の頂壁78aの外周縁部78bが、図23に図示されるように、後クランクケース23の左側頂壁23dの内周段部23eに当てがわれ、該ブリーザ蓋78の頂壁78aの中央凹部78cに形成された孔を貫通したボルト79が軸支部76aのネジ孔76bに螺着されており、後クランクケース23の左側頂壁23d、ブリーザ室底壁76、ブリーザ仕切部77およびブリーザ蓋78の折曲壁78dでもってブリーザ室80が構成されるようになっている。

【0043】

さらに、ブリーザ室底壁76には開口76bが形成され、図5に図示されるように、該開口76bにブリーザパイプ81の一端が嵌着されており、該ブリーザパイプ81の他端は図示されないパイプ、ホース等で4ストロークサイクル内燃機関20の吸気系に接続されている。

【0044】

さらにまた、図10に図示される後クランクケース23の仕切壁71より後方へ突出したタンク仕切壁73、越流油路壁74の後端面にその先端面が当接しうる図11

に図示のタンク仕切壁82、越流油路壁83が、図11に図示されるように後ケースカバー24の前面に前方へ突出して形成されている。

【0045】

そして、後ケースカバー24には、ACG54が嵌装しうる開口24aが形成され、図12に図示されるように、該開口24aの外周後面には、ACG54のケーシング54bが当接しうる当接部24bが形成されている。

【0046】

シリンダブロック、シリンダヘッド

図13は、前クランクケース22の後面と後クランクケース23の前面とが重ね合わされた平面図であって、前クランクケース22、後クランクケース23に形成された開口22p、23pに、図26に図示のシリンダブロック25の連通孔40の開口25pが合致した状態で、前クランクケース22、後クランクケース23のシリンダブロック合せ面22x、23x上に、シリンダブロック25のシリンダ底部合せ面25xが重ねられ、前クランクケース22、後クランクケース23の頂壁の半円状切欠きでシリンダスリーブ挿入孔22r、23rが形成され、該シリンダスリーブに挿入孔22r、23rにシリンダブロック25のシリンダスリーブ25r（図4参照）が嵌合されるようになっている。

【0047】

また、図29は、シリンダブロック25の頂面図で、シリンダブロック25の連通孔40の開口25pに、図30に図示のシリンダヘッド26の連通孔40の開口26pが合致した状態で、シリンダブロック25のシリンダヘッド合せ面25y上に、シリンダヘッド26のシリンダヘッド底部合せ面26yが重ねられ、これらシリンダヘッド26、シリンダブロック25のボルト孔26a、25aを貫通した図示されない4本のボルトの下端ネジが、図13に図示の前クランクケース22、後クランクケース23のボルト孔22q、23qに螺着されることによって、シリンダブロック25、シリンダヘッド26および前クランクケース22、後クランクケース23が相互に一体的に結合されている。

【0048】

さらに、図3に図示されるように、シリンダヘッド26の頂面にヘッドカバー27

の外周面に当接され、図示されないボルト等でヘッドカバー27はシリンダヘッド26に一体に結合されている。

【 0 0 4 9 】

潤滑油回路

図 3 4 を参照して、本実施形態において、4 ストロークサイクル内燃機関20内の潤滑油が内燃機関付き車両用動力装置 1 の各部にそれぞれ供給される潤滑油回路の概略について説明すると、回収ポンプ61の吸入口61 d はストレーナ85を介してクランク室59に接続され、該回収ポンプ61の吐出口61 e はオイルクーラ14の吸入口14 a に接続され、オイルクーラ14の吐出口14 b は、A C G 54とシリンダブロック25、シリンダヘッド26とに接続されるとともに、オイルタンク室70に接続されている。

【 0 0 5 0 】

また、オイルタンク室70の底部に供給ポンプ62の吸入口62 d が接続され、該供給ポンプ62の吐出口62 e はオイルフィルタ64の吸入口65 a に接続され、該オイルフィルタ64の吐出口65 b は静油圧式無段変速機100と4 ストロークサイクル内燃機関20と発進クラッチ57とにそれぞれ接続される。

【 0 0 5 1 】

さらに、回収ポンプ61、供給ポンプ62の各吐出口61 e , 62 e はリリーフ弁86, 87を介してクランク室59、オイルタンク室70にそれぞれ接続されている。

【 0 0 5 2 】

次に、前ケースカバー21、前クランクケース22、後クランクケース23、後ケースカバー24内に一体的に構成されるクランク室59とオイルタンク室70とは、前クランクケース22の仕切壁67で前後に仕切られた前方部分では、図 7 に図示の前クランクケース22のタンク仕切壁68と、前ケースカバー21にてタンク仕切壁68に対応して形成されたタンク仕切壁89とで左右に仕切られ、前クランクケース22の仕切壁67と後クランクケース23の仕切壁71とに挟まれた前後中央部分では、図 8 に図示の前クランクケース22のタンク仕切壁69と、図 9 に図示の後クランクケース23のタンク仕切壁72とで左右に仕切られ、後クランクケース23の仕切壁71で前後に仕切られた後方部分では、図 1 0 に図示のタンク仕切壁73と、図 1 1 に図示の

○
タンク仕切壁82とで左右に仕切られている。

【0053】

また、前方部分のクランク室59と前後中央部分のクランク室59とは、図7、図8に図示されるように、前クランクケース22の仕切壁67に形成されているクランク室連通孔67gおよびストレーナ下方潤滑油溜め67jでもって相互に連通され、前後中央部分のクランク室59と後方部分のクランク室59とは、図9、図10に図示されるように、後クランクケース23の仕切壁71に形成されているクランク室連通孔71gとストレーナ下方潤滑油溜め71jでもって相互に連通されている。

【0054】

さらに、前方部分のオイルタンク室70と前後中央部分のオイルタンク室70とは、図7、図8に図示されるように、前クランクケース22の仕切壁67に形成されているタンク連通孔67k（4箇所）でもって相互に連通され、前後中央部分のオイルタンク室70と後方部分のオイルタンク室70とは、図9、図10に図示されるように、後クランクケース23の仕切壁71に形成されているタンク連通孔71k（6箇所）でもって相互に連通されている。

【0055】

図34に図示された潤滑油回路に即して、前ケースカバー21、前クランクケース22、後クランクケース23、後ケースカバー24、シリンダブロック25およびシリンダヘッド26内に形成された油路を具体的に説明する。

【0056】

回収ポンプ61の吸入口61dは、図6、図7に図示されるように、前クランクケース22の回収ポンプ吸入連通孔67hに接続されており、潤滑油ポンプ60の回転軸63が回転駆動されると、ストレーナ下方潤滑油溜め67j，71jに溜められた潤滑油は、図9に図示されるようにストレーナ85で濾過された後、後クランクケース23の連通部71hから前クランクケース22の回収ポンプ吸入連通孔67hを経由して回収ポンプ61の吸入口61dに流入されるようになっている。

【0057】

また、回収ポンプ61の吐出口61eは、図6、図14に図示されるように、前ケースカバー21の後方の開口21aに接続され、該開口21aは前方に指向した連通路

21b を介して前端開口21c に連通され、該開口21c とオイルクーラ14の流入口14a とは図示されないホース、パイプ等で接続されており、回収ポンプ61の吐出口61e より吐出された潤滑油はオイルクーラ14に送られるようになっている。そして、図14 に図示されるように、連通路21b から分岐路21d が岐出され、該分岐路21d にリリーフ弁86が介装されており、連通路21b 内の潤滑油圧力が所定の設定圧力以上に高圧になると、リリーフ弁86が動作して、分岐路21d から開口21e を介してクランク室59内に戻るようになっている。

【0058】

さらに、オイルクーラ14の吐出口14b は、図示されないホース、パイプ等を介して図6 に図示の前ケースカバー21の返戻口21f に接続され、該返戻口21f は、図15 に図示されるように、連通路21g を介して開口21h に連通されるとともに絞り21i を介してオイルタンク室70に連通されている。

【0059】

さらにまた、図6、図7 に図示されるように、前ケースカバー21の開口21h と前クランクケース22の開口22h とは相互に合致し、図20 に図示されるように、該開口22h は連通路22i を介して開口22j に連通されている。

【0060】

そして、図13 に図示されるように、前クランクケース22のシリンダブロック合せ面22x に開口した開口22j は、図26 に図示のシリンダブロック25のシリンダ底部合せ面25x の開口25j に合致し、図27 に図示されるように、該開口25j は垂直連通路25k を介してシリンダブロック25のシリンダヘッド合わせ面25y の開口25l に連通され、図29 および図30 に図示されるように、該シリンダブロック25の開口25l はシリンダヘッド26の連通路26l に合致し、該連通路26l の上端は、ヘッドカバー27で囲まれた空間内に露出している。

【0061】

また、図26、図27 に図示されるように、垂直連通路25k と平行な垂直連通路25n は前後方向の連通路25m で相互に連通され、該垂直連通路25n の上端開口25o は、シリンダヘッド26の開口26o に合致し、該開口26o の上端もヘッドカバー27で囲まれた空間内に露出している。

【0062】

さらに、図 27 に図示のシリンダブロック 25 の垂直連通路 25 n の下端開口 25 s は、図 13 に図示の後クランクケース 23 の開口 23 s に連通し、図 22 に図示されるように、該開口 23 s は、連通路 23 t を介して開口 23 u に連通され、該後クランクケース 23 の開口 23 u は、図 11 に図示の後ケースカバー 24 の開口 24 u に連通され、該 24 u は図 24 に図示されるように、連通路 24 v を介して開口 24 w に連通され、該後ケースカバー 24 の開口 24 w は、A C G 54 のカバ 54 b (図 4 参照) に設けられた図示されない A C G 潤滑油噴出口に連通されている。

【0063】

前述したように、回収ポンプ 61 により、オイルクーラ 14 に送られて該オイルクーラ 14 で冷却された潤滑油は、図 15 に図示の前ケースカバー 21 の返戻口 21 f に送られて連通路 21 g を通過し、絞り 21 i を介してオイルタンク室 70 に噴出され、オイルタンク室 70 内に溜められる。そしてオイルタンク室 70 内に溜められた冷却潤滑油は、該オイルタンク室 70 に開口した供給ポンプ吸入連通孔 67 i より供給ポンプ 62 の吸入口 62 d に吸入され、該供給ポンプ 62 で加圧された圧力潤滑油は供給ポンプ 62 の吐出口 62 e から、図 16 に図示されるように、前ケースカバー 21 の吐出口 21 j に送られるようになっている。

【0064】

図 16 に図示の前ケースカバー 21 の吐出口 21 j は、オイルフィルタ 64 のフィルタケース 65 の流入路 65 a に接続され、図 4、図 19 に図示されるように、該フィルタケース 65 の吐出路 65 b は、静油圧式無段変速機 100 の油圧モータ回転軸 131 の中心孔 131 a に接続されるとともに、図 4、図 19 に図示の絞り 65 c を介してクランク軸 28 の中心孔 68 b に接続され、図 4 に図示されるように、該中心孔 68 b はクラッチ連通孔 68 c に連通されており、オイルフィルタ 64 で濾過された冷却潤滑油は静油圧式無段変速機 100、クランク軸 28 に供給されるようになっている。

【0065】

また、図 17 に図示されるように、前ケースカバー 21 では、フィルタケース 65 のフィルタ室とクランク室 59 (図面で左側) とを連通する連通路 65 d にリリーフ弁 87 が介装され、図 18 に図示されるように、フィルタケース 65 の吐出路 65 b よ

り岐出路65 e が岐出され、該岐出路65 e にリリーフ弁88が介装されるとともに、該岐出路65 e からクランク室59内の発進クラッチ57に向って潤滑油噴出口65 f が形成されており、フィルタケース65のフィルタ室内の圧力が所定値を越えると、リリーフ弁87から潤滑油がクランク室59へ吐出され、また、フィルタケース65の吐出路65 b 内の潤滑油圧力が所定値を越えると、リリーフ弁88からクランク室59へ潤滑油が吐出され、さらに、フィルタケース65の吐出路65 b 内の潤滑油は潤滑油噴出口65 f から発進クラッチ57に向って噴出されるようになっている。

【 0 0 6 6 】

図示の実施形態は、前述したように構成されているので、シフター167を前方へ移動させてカウンタ歯車166とカウンタ軸162とを連結した状態において、リコイルスタータ55を操作することにより、4 ストロークサイクル内燃機関20を始動させると、4 ストロークサイクル内燃機関20は運転状態となり、クランク軸28の回転数が所定回転数を越えると、発進クラッチ57が連結状態となり、静油圧式無段変速機100のポンプケーシング111が回転駆動される。

【 0 0 6 7 】

変速駆動軸制御装置150における駆動部材152の軸方向位置に対応して設定された斜板式油圧モータ130のモータ斜板133の傾斜角度の大小に応じて油圧モータ回転軸131が所要の変速レシオで回転駆動され、歯車変速機160にて所定の変速比にカウンタ軸162が減速され、出力軸163から前後の伝動軸 5 および前車軸 6、後車軸 7 を介して前輪 3、後輪 4 にそれぞれ動力が伝達され、荒地走行用 4 輪車 0 は前進することができる。

【 0 0 6 8 】

また、図 3 に図示されるように、静油圧式無段変速機100の斜板式油圧ポンプ110、斜板式油圧モータ130の中心線上の油圧モータ回転軸131と変速駆動軸制御装置150の変動駆動軸151とを結ぶ面がシリンダ孔29の中心線となす角 α が、約 1 0 ° と狭く、かつ 4 ストロークサイクル内燃機関20の左側において、静油圧式無段変速機100、変速駆動軸制御装置150とが 4 ストロークサイクル内燃機関20に接近して配置されているため、内燃機関付き車両用動力装置 1 の幅方向寸法が短かくてコンパクトとなり、従って荒地走行用 4 輪車 0 への搭載性が頗る良好である。

【 0 0 6 9 】

さらに、変速レシオ検出センサ102が静油圧式無段変速機100の左方外側に配置されているため、荒地走行用4輪車0の左方から変速レシオ検出センサ102の保守・点検・整備を容易に遂行することができる。

【 0 0 7 0 】

さらにまた、ブリーザ室80は、クランク室59の左側上方に位置して変速駆動軸制御装置150の変速駆動軸151の延長線上に配置され、その下方に静油圧式無段変速機100が配置されているため、クランク軸28や歯車変速機160の各メイン歯車165、カウンタ歯車166、シフター167、カウンタ出力歯車168、歯車169から飛散した潤滑油滴は、前記静油圧式無段変速機100に遮ぎられて、クランク室59の左側上方迄達することが阻止され、オイルミスト混入率の少ないブローバイガスがブリーザ室80に導入される結果、ブリーザ室80が小容量で足り、しかも構造が簡略化される。

【 0 0 7 1 】

しかも、クランク軸28が車体前後方向に指向しているため、ACG54、リコイルスタータ55、発進クラッチ57、歯車変速機160が車両前後方向に配置されることとなり、前述のシリンダ孔29の中心軸の近くに静油圧式無段変速機100、変速駆動軸制御装置150が配置されるとと相俟って、内燃機関付き車両用動力装置1がさらに小型化され、荒地走行用4輪車0の搭載性が一段と改善される。

【 0 0 7 2 】

また、図3に図示されるように、静油圧式無段変速機100は、前ケースカバー21、前クランクケース22、後クランクケース23、後ケースカバー24よりなるクランクケース内空間の左側に配置され、オイルタンク室70は該クランクケース内空間の右側に配置されているため、静油圧式無段変速機100とオイルタンク室70内の潤滑油の重量とで内燃機関付き車両用動力装置1の左右重量バランスが取り易い。

【 0 0 7 3 】

さらに、図6に図示されるように、前ケースカバー21の内壁面からタンク仕切壁89が突出して一体的に形成され、図7、図8に図示されるように、前クランク

ケース22の仕切壁67から前後方向へタンク仕切壁68、タンク仕切壁69が突出して一体的に形成され、図9、図10に図示されるように、後クランクケース23の仕切壁71から前後方向へタンク仕切壁72、タンク仕切壁73が突出して一体的に形成され、図11に図示されるように、後ケースカバー24の内壁面からタンク仕切壁82が後方へ突出して一体的に形成されているため、オイルタンク室70を構成するための特別の部品を必要とせず、重量および工数が削減されて、クランクケースの軽量化とコストダウンと剛性向上が可能となる。

【0074】

さらにまた、前クランクケース22の仕切壁67より後方へ突出したタンク仕切壁69（図8参照）と後クランクケース23の仕切壁71より前方へ突出したタンク仕切壁72（図9参照）とで、前クランクケース22、後クランクケース23間にオイルタンク室70が形成されるだけでなく、前ケースカバー21の内壁面から後方へ突出したタンク仕切壁89（図6参照）と前クランクケース22の仕切壁67より前方へ突出したタンク仕切壁68（図7参照）とで、前ケースカバー21、前クランクケース22間にオイルタンク室70が形成され、かつ、後クランクケース23の仕切壁71より後方へ突出したタンク仕切壁73（図10参照）と後ケースカバー24の内壁面から前方へ突出したタンク仕切壁82（図11参照）とで後クランクケース23、後ケースカバー24間にオイルタンク室70が形成されるため、オイルタンク室70の容量は頗る大きい。

【0075】

しかも、前ケースカバー21、前クランクケース22、後クランクケース23、後ケースカバー24を、ダイキャストや鋳造により製造することができるので、さらなる生産性向上とコストダウンを図ることができる。

【0076】

また、クランクケース内の底部のストレーナ下方潤滑油溜め67j, 71jに溜った潤滑油をオイルタンク室70に送る回収ポンプ61と、オイルタンク室70から4ストロークサイクル内燃機関20のクランク軸28、発進クラッチ57や静油圧式無段変速機100に潤滑油を送る供給ポンプ62とが同軸上に配置されているため、回収ポンプ61、供給ポンプ62よりなる潤滑油ポンプ60の全体寸法が短縮化されて、潤滑

油ポンプ60の小型軽量化が可能となり、しかも、回収ポンプ61、供給ポンプ62間の油路や、潤滑油ポンプ60、オイルタンク室70間の油路が短くなって、潤滑油ポンプ60のポンプ損失が小さくなる。

【0077】

さらに、オイルタンク室70から4ストロークサイクル内燃機関20の各部および静油圧式無段変速機100に供給される潤滑油を濾過するオイルフィルタ64のフィルタケース65が、オイルタンク室70の前方で、かつ車両前後方向から見てオイルタンク室70と重なる位置に配置されているため、オイルタンク室70とオイルフィルタ64とが接近し、オイルフィルタ64内の潤滑油が、該オイルフィルタ64の連通路65dに介装のリリーフ弁87を介してオイルタンク室70に直ちに還流し、供給ポンプ62のポンプ損失が低い。

【0078】

さらにまた、オイルフィルタ64が前ケースカバー21の前方に位置しているため、図4に図示されるように、オイルフィルタ64の蓋64aを荒地走行用4輪車0の前方から容易に取り外すことができ、フィルタエレメント66の交換を簡単に行なうことができるとともに、オイルフィルタ64の保守・点検・整備を短時間内に楽に遂行することができる。

【0079】

また、濾過された潤滑油を必要とせず、冷却された潤滑油を必要とするシリンダブロック25、シリンダヘッド26やACG54には、オイルフィルタ64を経由せず、オイルクーラ14を通過して冷却された潤滑油をシリンダブロック25、シリンダヘッド26、ACG54へ直接供給するようになっているため、供給ポンプ62の負荷を軽減できるとともに供給ポンプ62の動力損失を大幅に削減することができ、しかも供給ポンプ62を小型化することができる。

【0080】

そして、回収ポンプ61により、オイルクーラ14に送られて該オイルクーラ14で冷却された潤滑油は、図15に図示されるように、前ケースカバー21の返戻口21fから連通路21gを介して開口21hに達し、図20に図示される前クランクケース22の開口22hから連通路22iを介して開口22jに送られ、図13および図26

、図 27 に図示されるように、前クランクケース 22 の開口 22 j からシリンダブロック 25 の底面開口 25 j 、垂直連通路 25 k を介してシリンダブロック 25 の頂面開口 25 l に送られ、さらに図 29 、図 30 および図 31 に図示されるように、シリンダヘッド 26 の頂面開口 26 l に達し、該頂面開口 26 l よりシリンダヘッド 26 の頂面に潤滑油が流れ出し、シリンダヘッド 26 から連通孔 40 を介しクランク室 59 に落下して還流することにより、シリンダブロック 25、シリンダヘッド 26 が冷却される。

【0081】

また、図 27 に図示されるように、垂直連通路 25 k から連通路 25 m が岐出されているので、垂直連通路 25 k を上昇した潤滑油の一部は連通路 25 m より垂直連通路 25 n に達し、該垂直連通路 25 n の上方部分を流れる潤滑油は、前述した頂面開口 26 l を流れた潤滑油と同様に頂面開口 26 o よりシリンダヘッド 26 の頂面に流れ出して、連通孔 40 を介してクランク室 59 に落下し、シリンダブロック 25、シリンダヘッド 26 が冷却される。

【0082】

さらに、垂直連通路 25 n の下方部分を流れる潤滑油は、シリンダブロック 25 の底面開口 25 s から後クランクケース 23 の開口 23 s に達し、図 22 に図示の連通路 23 t を介して開口 23 u に送られ、該開口 23 u から図 24 に図示の後ケースカバー 24 の開口 24 u から連通路 24 v を介して開口 24 w に送られた後、A C G 54 の潤滑油噴出口より噴出されて A C G 54 が冷却される。

【0083】

さらに、クランク室 59 から吸上げられて回収ポンプ 61 によりオイルクーラ 14 に供給され、該オイルクーラ 14 にて冷却された冷却潤滑油はオイルフィルタ 64 に供給されず、直接シリンダブロック 25、シリンダヘッド 26 に供給されるため、シリンダブロック 25、シリンダヘッド 26 は、ファン 13 によって後方へ送風された冷却風や走行に伴う走行風が冷却フィン 37、冷却フィン 38 に触れることによる空気冷却のみならず、シリンダブロック 25、シリンダヘッド 26 内を通過する冷却潤滑油による潤滑油冷却される結果、シリンダブロック 25、シリンダヘッド 26 ひいては、燃焼室 32 の周辺部分が充分に冷却される。

【 0 0 8 4 】

さらにまた、オイルクーラ14でもって冷却された潤滑油も、オイルタンク室70を経由せずに、リコイルスタータ54に供給されるため、リコイルスタータ54も十分に冷却される。

【 0 0 8 5 】

また、図6に図示の前ケースカバー21の内壁面から後方へ突設されたタンク仕切壁89と、図7に図示の前クランクケース22の仕切壁67から前方へ突設されたタンク仕切壁68との上端縁89 a, 68 a よりも、図10に図示の仕切壁71から後方へ突設されたタンク仕切壁73と、図11に図示の内壁面から前方へ突設されたタンク仕切壁82との上端縁73 a, 82 a が下方に位置し、さらに、前クランクケース22の仕切壁67にタンク連通孔67 k が形成されるとともに、後クランクケース23の仕切壁71にタンク連通孔71 k が形成されているため、オイルタンク室70内の潤滑油の油面は全て同一の高さに保持されるとともに、オイルタンク室70内の潤滑油は、高さの低いタンク仕切壁73、タンク仕切壁82の上端縁73 a, 82 a より越流油路75、越流油路84内に全て静かに流入することができる。この結果、クランク室59内で潤滑油がクランク軸28に掻き回わされることが阻止され、動力損失や、潤滑油のミスト発生が回避され、しかも、クランク室59の底部のストレーナ下方潤滑油溜め67 j, 71 j に滑らかにかつ静かに導かれて、気泡発生も抑制される。

【 0 0 8 6 】

さらに、図10、図11に図示されるように、後クランクケース23、後ケースカバー24とそれぞれ一体的に形成されるタンク仕切壁73、タンク仕切壁82と、越流油路壁74、83とで越流油路75、84が構成されるため、越流油路75、84は、構造が極めて単純化され、コストアップが避けられる。

【 0 0 8 7 】

さらにまた、後クランクケース23、後ケースカバー24間におけるオイルタンク室70は、後クランクケース23の右側壁23 a (後ケースカバー24の右側壁には符号を付していない) に沿って三日月状に形成されているため、タンク仕切壁73、タンク仕切壁82および越流油路壁74、83もこれに近い形状に形成され、オイルタンク室70の仕切壁上縁73 a, 82 a を越流した潤滑油は、乱れを起さずにクランク室

59の底部のストレーナ下方潤滑油溜め67 j, 71 j に導かれる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本願発明に係る内燃機関付き車両用動力装置を搭載した荒地走行用車両の側面図である。

【図 2】 図 1 に図示の内燃機関付き車両用動力装置を前方から見た正面図である。

【図 3】 図 1 のIII-III線に沿って裁断した内燃機関付き車両用動力装置の横断面図である。

【図 4】 図 1 に図示の内燃機関付き車両用動力装置の縦断面図である。

【図 5】 静油圧式無段変速機の縦断面図である。

【図 6】 前ケースカバーの前面図である。

【図 7】 前クランクケースの前面図である。

【図 8】 前クランクケースの後面図である。

【図 9】 後クランクケースの前面図である。

【図 1 0】 後クランクケースの後面図である。

【図 1 1】 後ケースカバーの前面図である。

【図 1 2】 後ケースカバーの後面図である。

【図 1 3】 前クランクケースと後クランクケースとを合わせた平面図である。

【図 1 4】 図 6 のXIV-XIV線に沿って裁断した断面図である。

【図 1 5】 図 6 のXV-XV線に沿って裁断した断面図である。

【図 1 6】 図 6 のXVI-XVI線に沿って裁断した断面図である。

【図 1 7】 図 6 のXVII-XVII線に沿って裁断した断面図である。

【図 1 8】 図 6 のXVIII-XVIII線に沿って裁断した断面図である。

【図 1 9】 図 6 のXIX-XIX線に沿って裁断した断面図である。

【図 2 0】 図 7 のXX-XX線に沿って裁断した断面図である。

【図 2 1】 図 7 のXXI-XXI線に沿って裁断した断面図である。

【図 2 2】 図 9 の要部拡大図である。

【図 2 3】 図 1 0 のXXIII-XXIII線に沿って裁断した断面図である。

【図 2 4】 図 1 2 のXXIV-XXIV線に沿って裁断した断面図である。

- 【図 25】 図 22 の XXV-XXV 線に沿って裁断した断面図である。
- 【図 26】 シリンダブロックの底面形状を上方から見た平面図である。
- 【図 27】 図 26 の XXVII-XXVII 線に沿って裁断した断面図である。
- 【図 28】 図 27 の XXVIII-XXVIII 線に沿って裁断した断面図である。
- 【図 29】 シリンダブロックの頂面図である。
- 【図 30】 シリンダヘッドの底面形状を上方から見た平面図である。
- 【図 31】 シリンダヘッドの頂面図である。
- 【図 32】 潤滑油ポンプの正面図である。
- 【図 33】 図 32 の XXXIII-XXXIII 線に沿って裁断した断面図である。
- 【図 34】 本願発明の潤滑油回路の概略を図示した説明図である。
- 【図 35】 従来の潤滑油回路の概略を図示した説明図である。

【符号の説明】

0…荒地走行用 4 輪車、1…内燃機関付き車両用動力装置、2…車体フレーム、3…前輪、4…後輪、5…伝動軸、6…前車軸、7…後車軸、8…バーハンドル、9…ステアリングシャフト、10…ステアリング機構、11…燃料タンク、12…シート、13…ファン、14…オイルクーラ、15…気化器、16…エアクリーナ、17…ショックアブソーバ、18…排気管、

20…4 ストロークサイクル内燃機関、21…前ケースカバー、22…前クランクケース、23…後クランクケース、24…後ケースカバー、25…シリンダブロック、26…シリンダヘッド、27…ヘッドカバー、28…クランク軸、29…シリンダ孔、30…ピストン、31…連結杆、32…燃焼室、33…吸気ポート、34…排気ポート、35…吸気弁、36…排気弁、37…冷却フィン、38…冷却フィン、39…点火栓、40…連通孔、41…ガイド孔、42…ロッカシャフト、43…カム軸、44…カム、45…バルブリフタ、46…ロッカアーム、47…プッシュロッド、48…バルブスプリングリテーナ、49…バルブスプリング、50…ドライブsprocket、51…バランサー駆動歯車、52…バランサー歯車、53…バランサー軸、54…ACG、55…リコイルスタータ、56…ポンプ駆動歯車、57…発進クラッチ、58…駆動歯車、59…クランク室、60…潤滑油ポンプ、61…回収ポンプ、62…供給ポンプ、63…ポンプ回転軸、64…オイルフィルタ、65…フィルタケース、66…フィルタエレメント、67…仕切壁、68…

タンク仕切壁、69…タンク仕切壁、70…オイルタンク室、71…仕切壁、72…タンク仕切壁、73…タンク仕切壁、74…越流油路壁、75…越流油路、76…ブリーザ室底壁、77…ブリーザ仕切部、78…ブリーザ蓋、79…ボルト、80…ブリーザ室、81…ブリーザパイプ、82…タンク仕切壁、83…越流油路壁、84…越流油路、85…ストレーナ、86…リリーフ弁、87…リリーフ弁、88…リリーフ弁、89…タンク仕切壁、

100…静油圧式無段変速機、101…従動力歯車、102…変速レシオ検出センサ、110…斜板式油圧ポンプ、111…ポンプケーシング、130…斜板式油圧モータ、131…油圧モータ回転軸、132…モータケーシング、133…モータ斜板、134…アーム部、135…ピン、

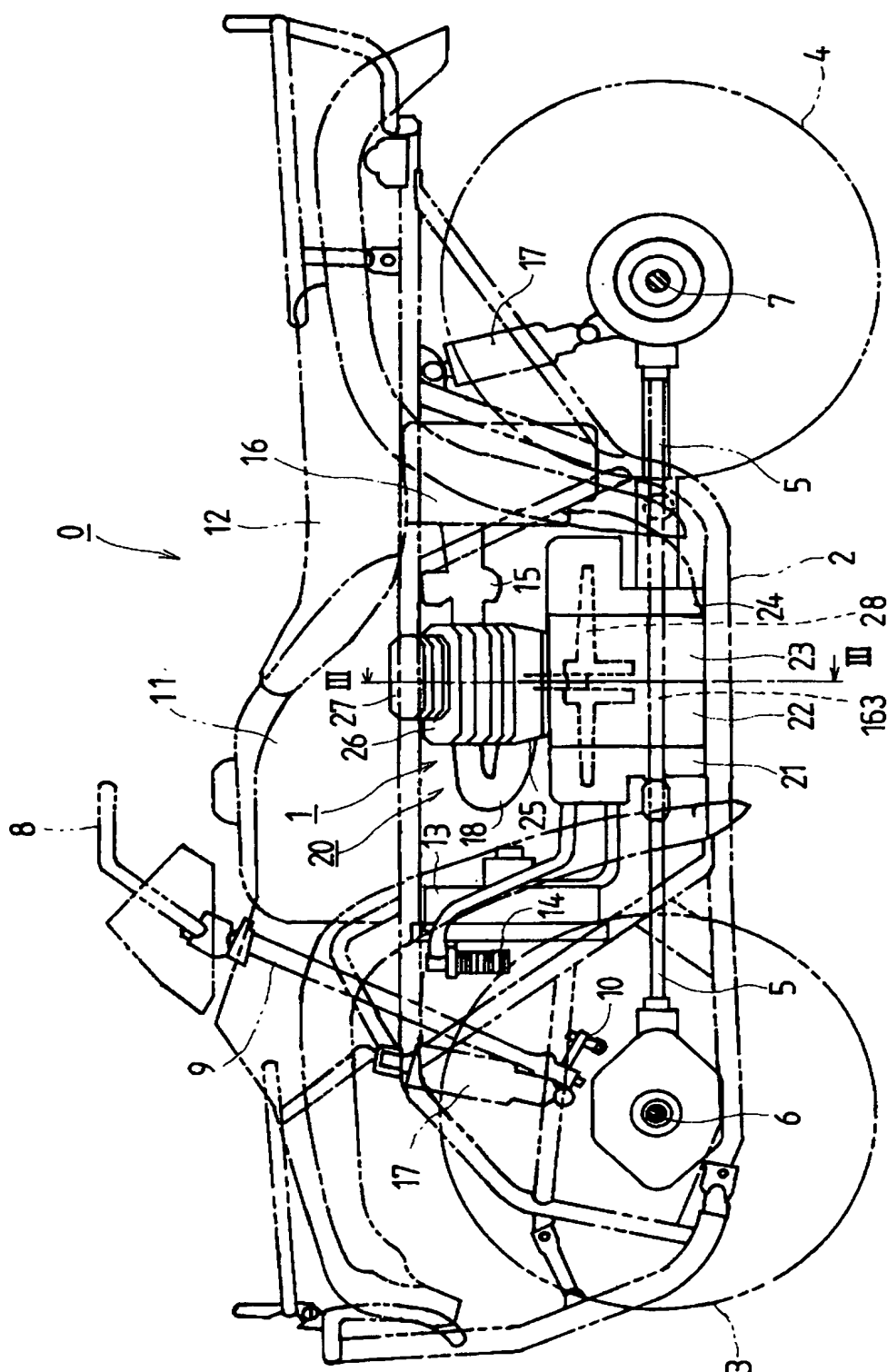
150…変速駆動軸制御装置、151…変速駆動軸、152…駆動部材、153…歯車、154…減速歯車、155…小歯車、156…大歯車、157…制御モータ、158…回転軸、159…ピニオン歯車、

160…歯車変速機、161…メイン軸、162…カウンタ軸、163…出力軸、164…リバース軸、165…メイン歯車、166…カウンタ歯車、167…シフター、168…カウンタ出力歯車、169…歯車、170…リバースカウンタ歯車、171…入力歯車、172…出力歯車。

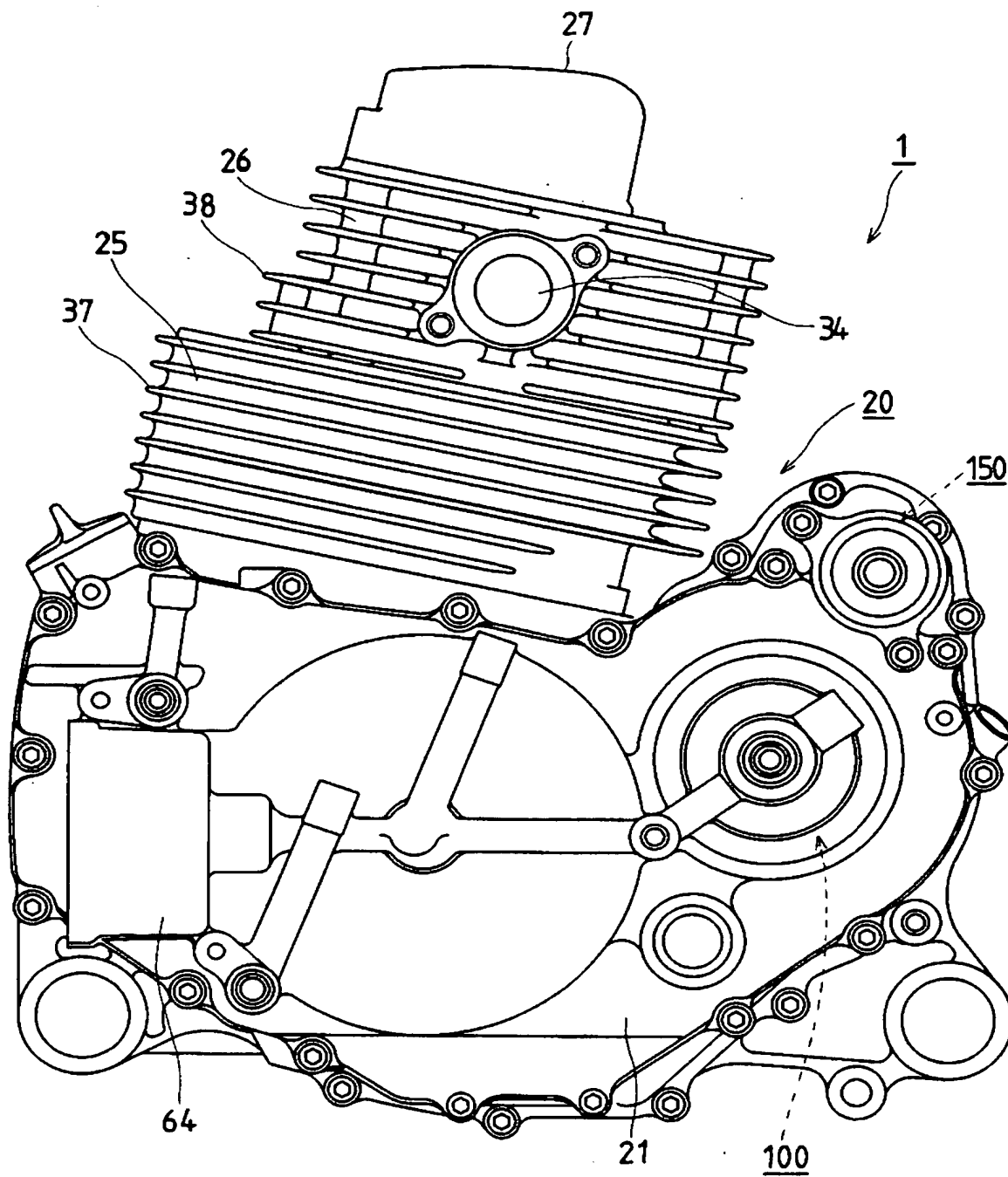
【書類名】

図面

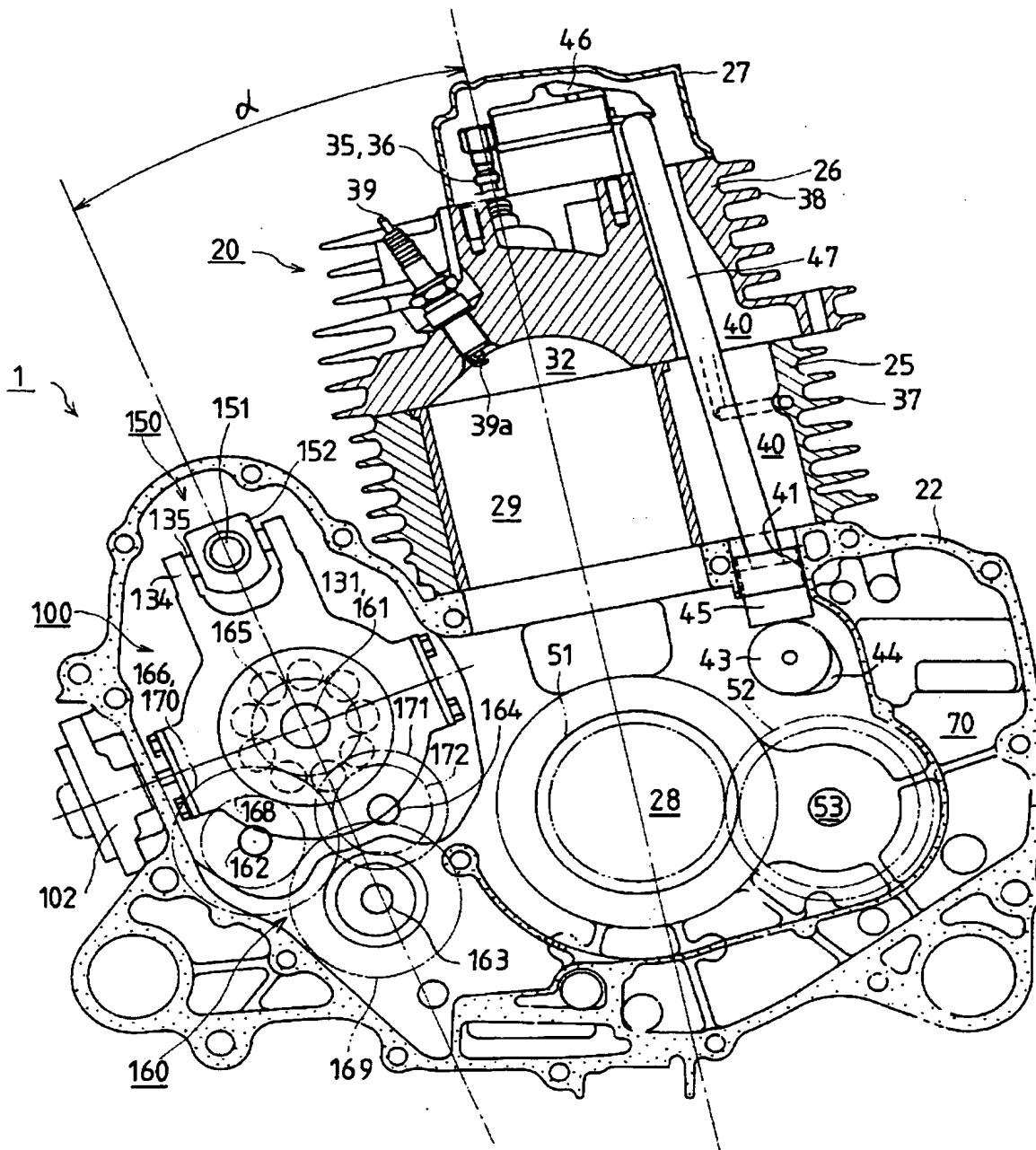
【図 1】



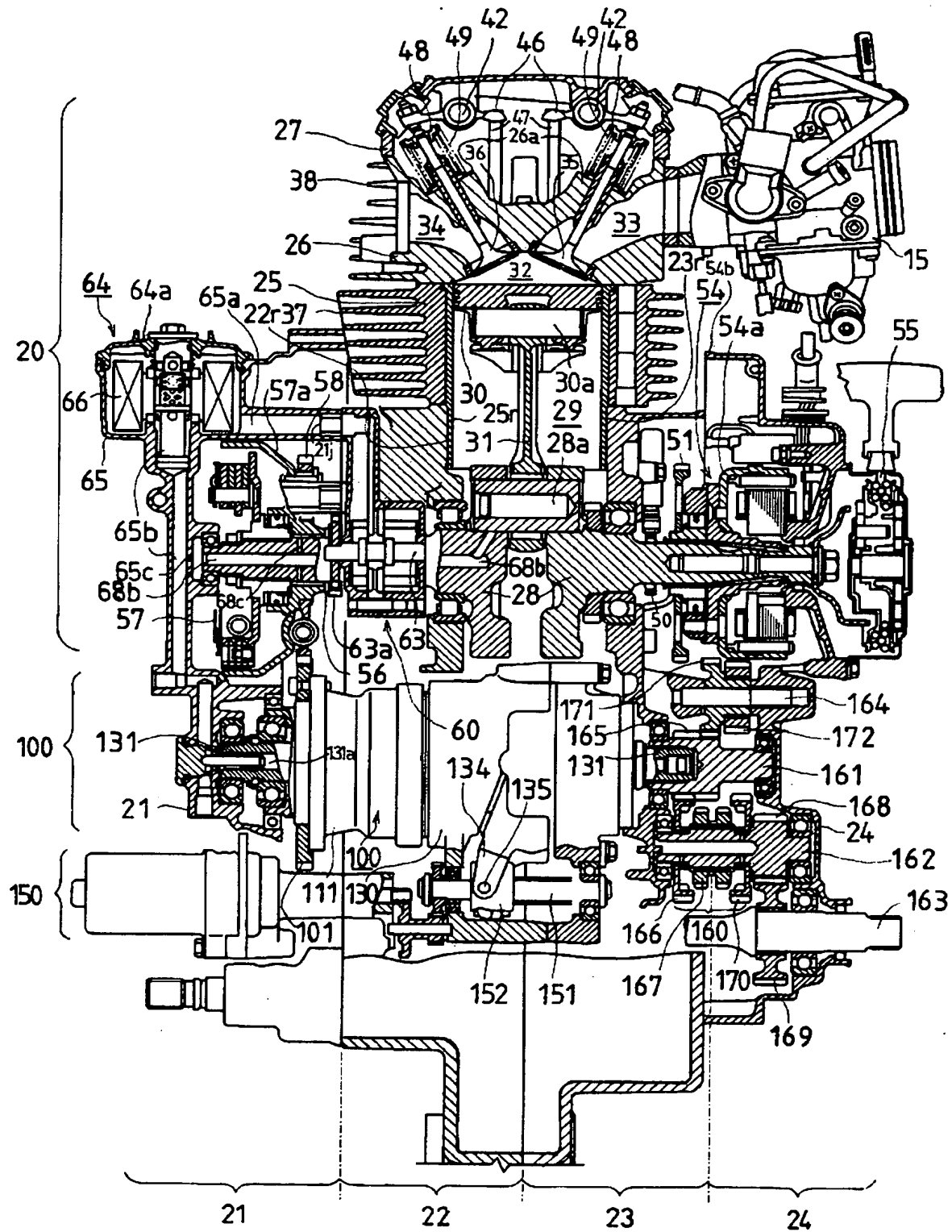
【図 2】



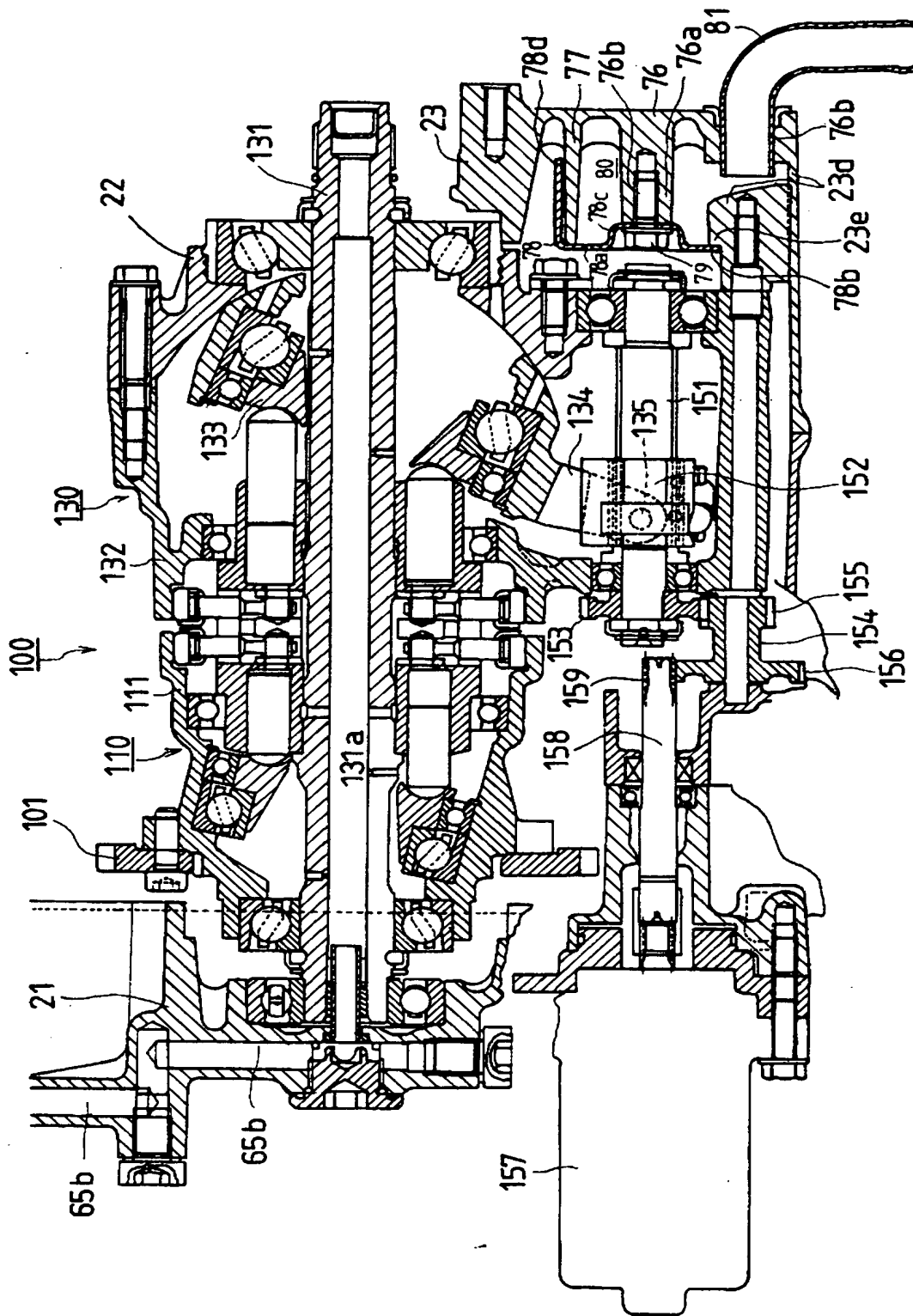
【図 3】



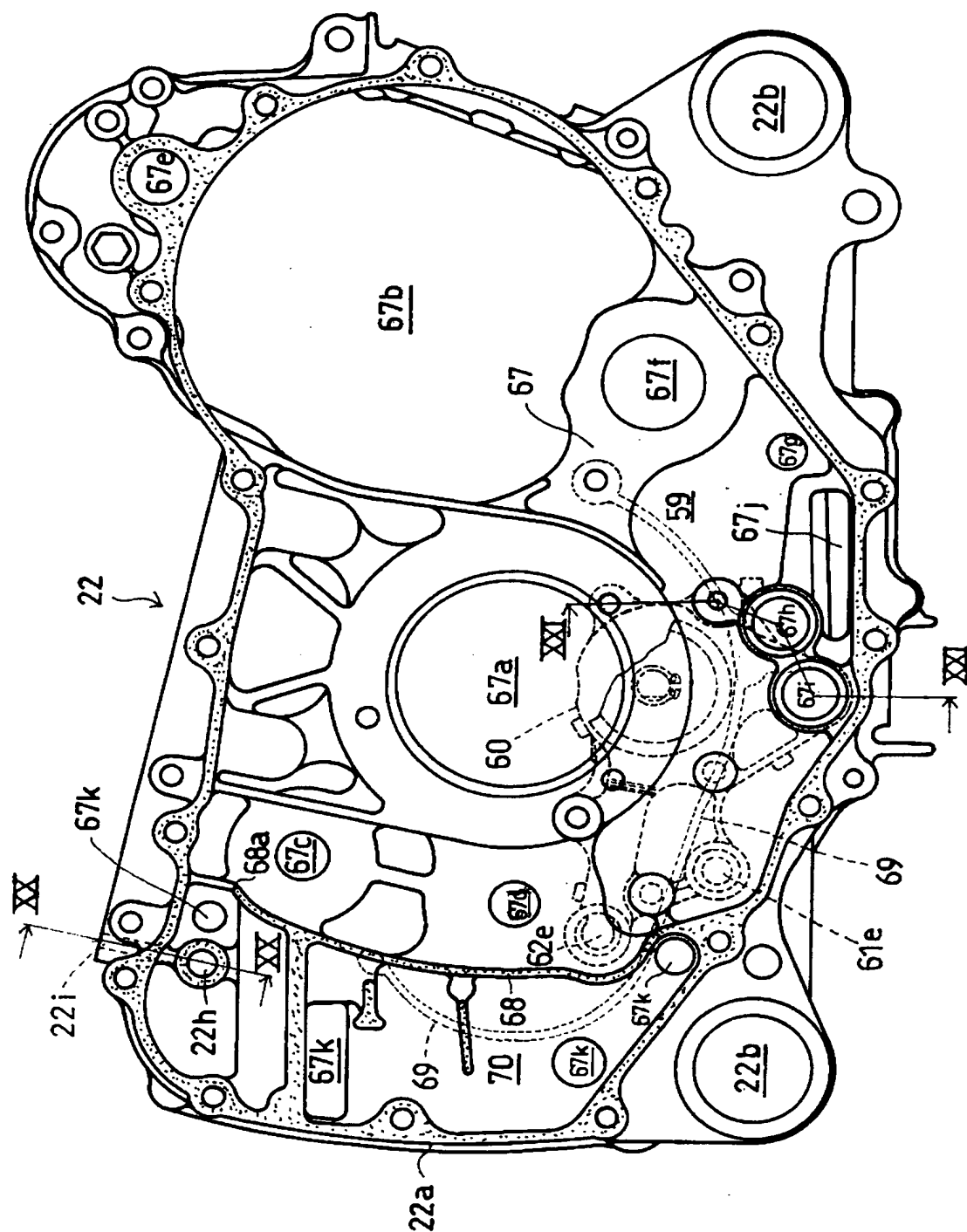
【図 4】



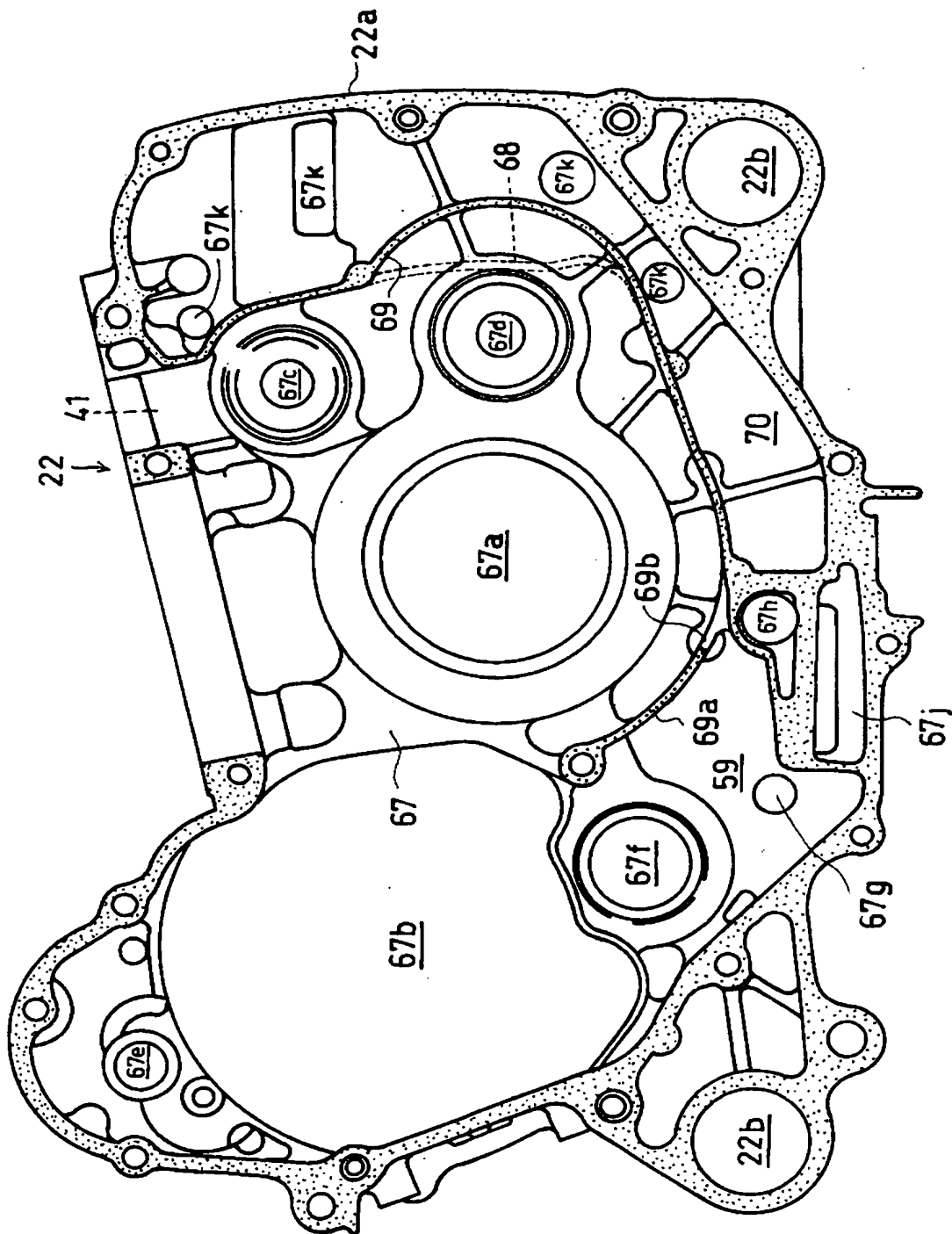
【図 5】



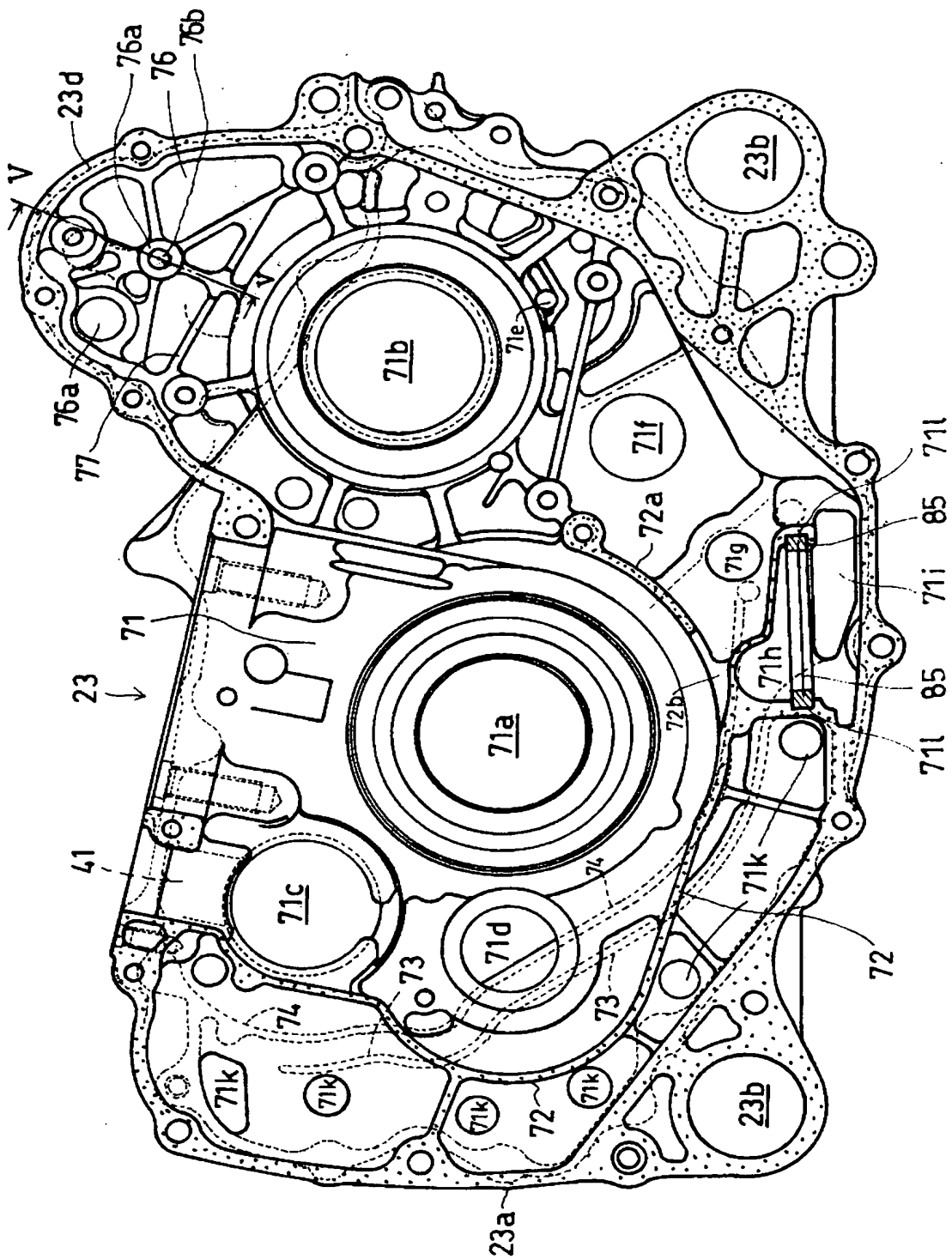
【図 7】



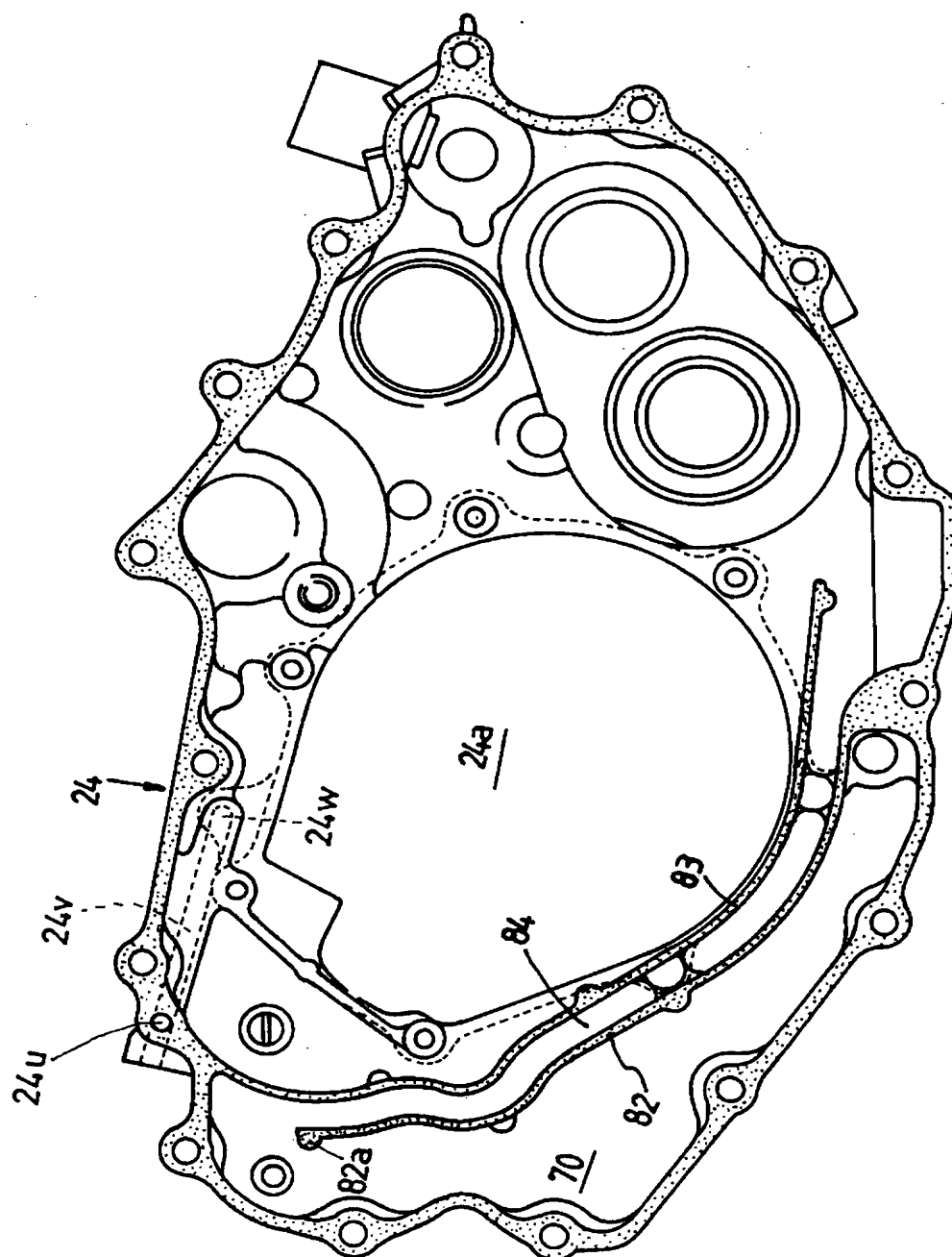
【図 8】



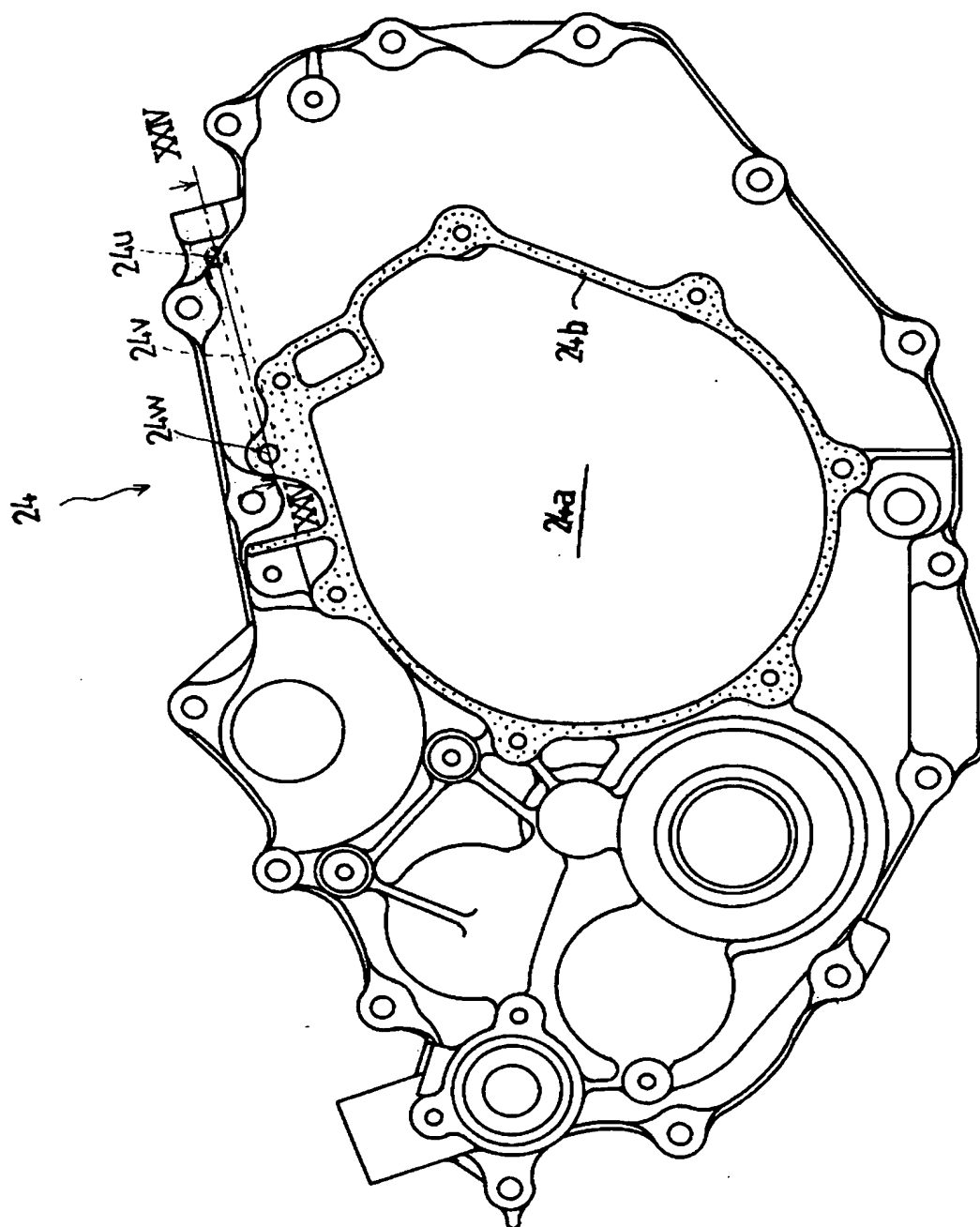
【図 9】



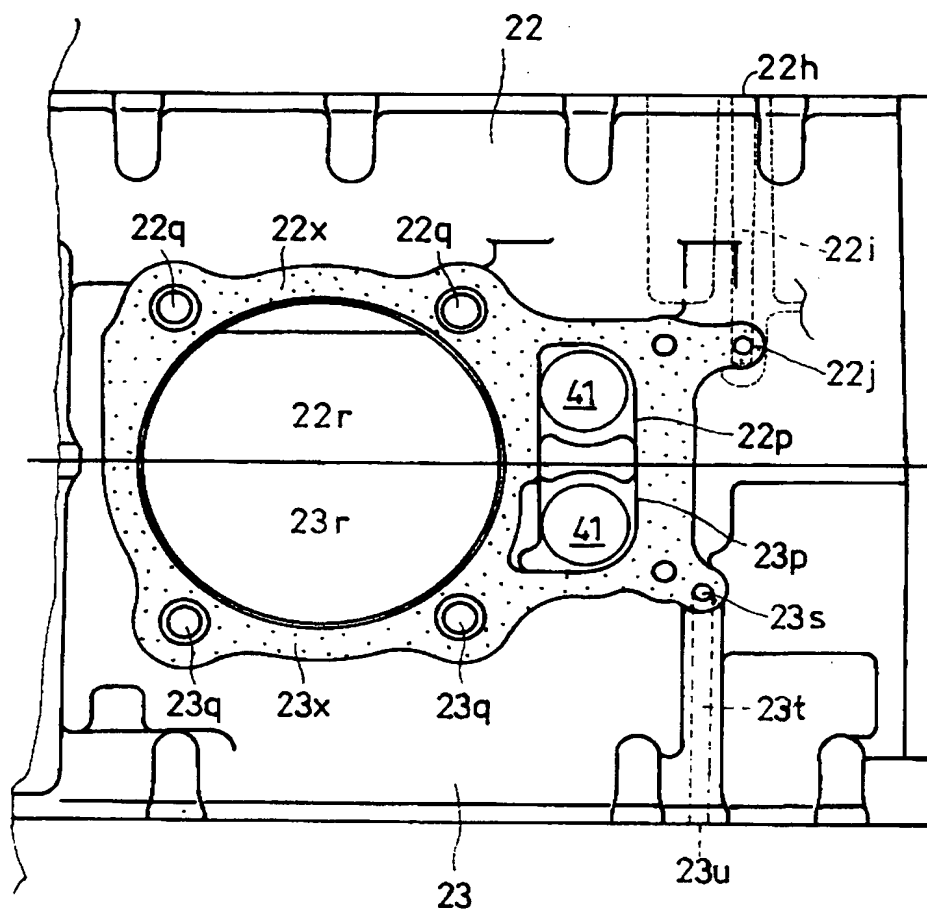
【図 11】



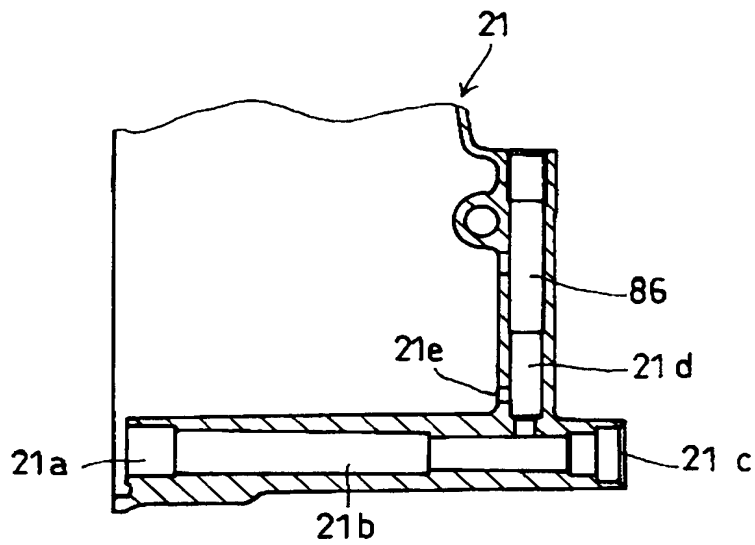
【図 12】



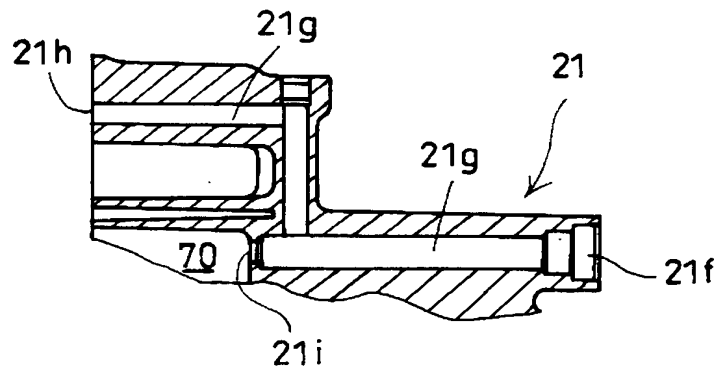
【図 13】



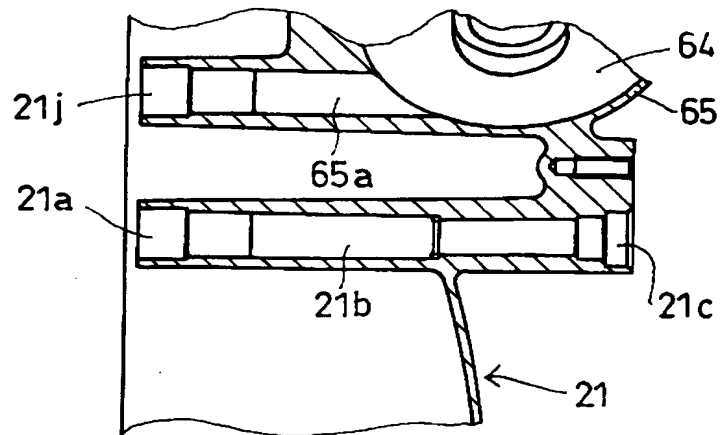
【図 14】



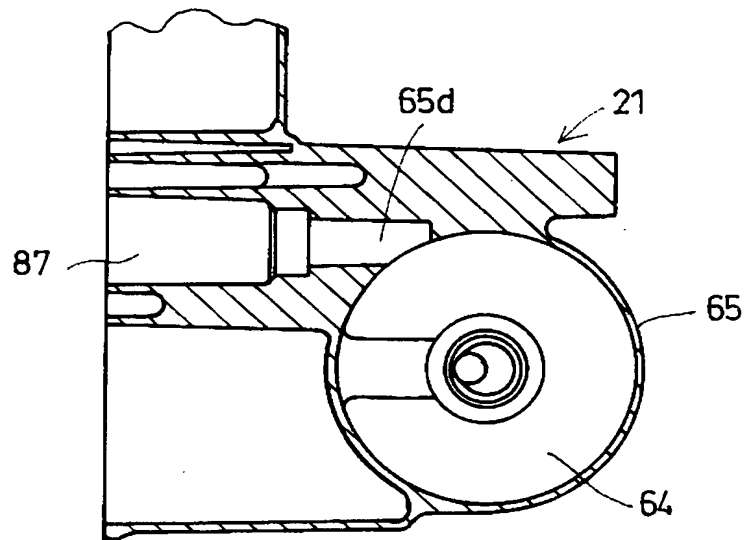
【図 15】



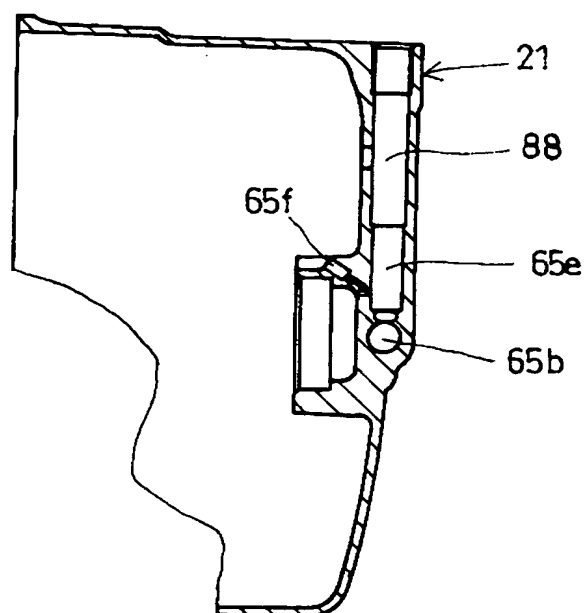
【図 16】



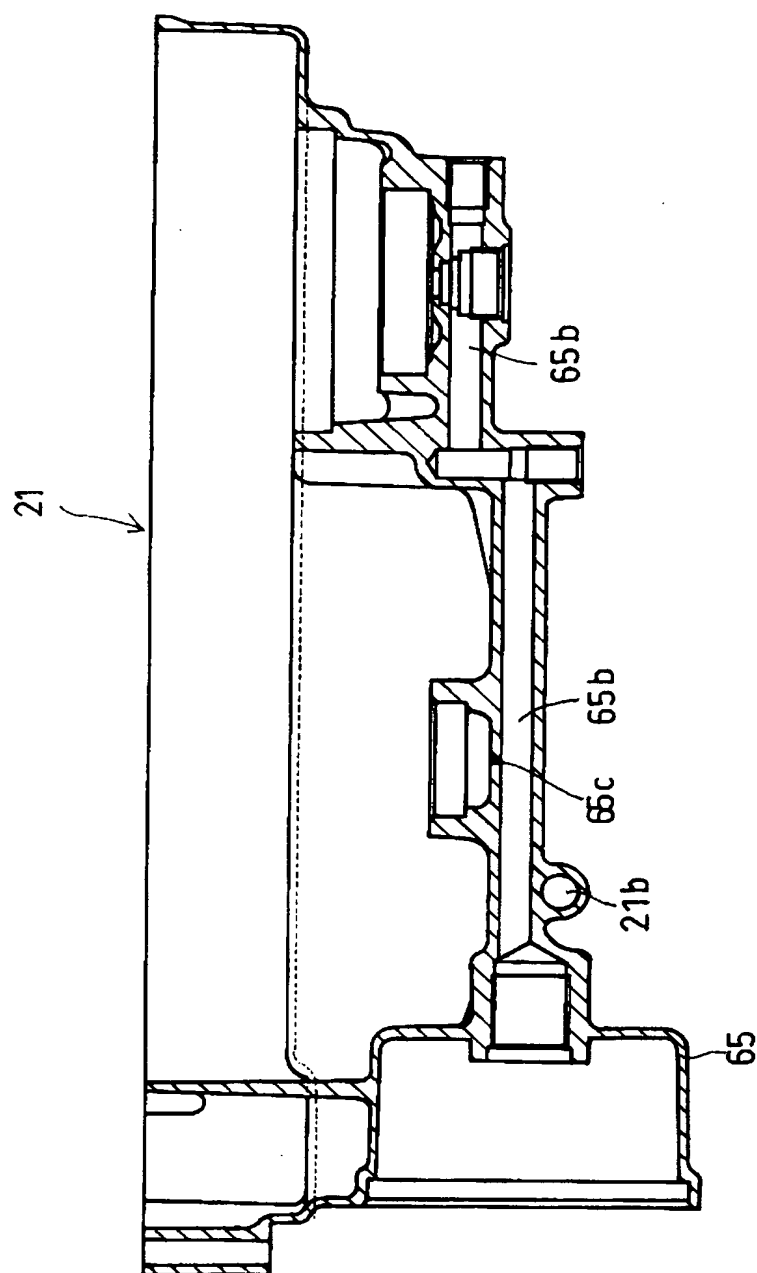
【図 17】



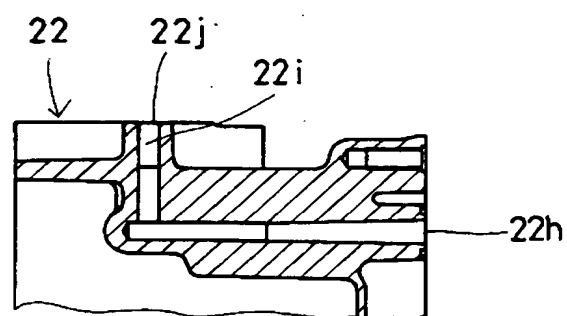
【図 18】



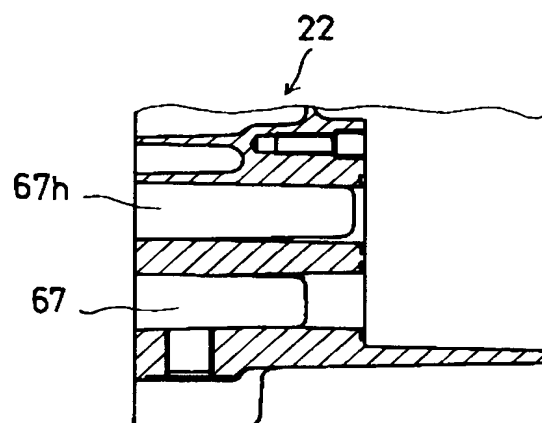
【図 19】



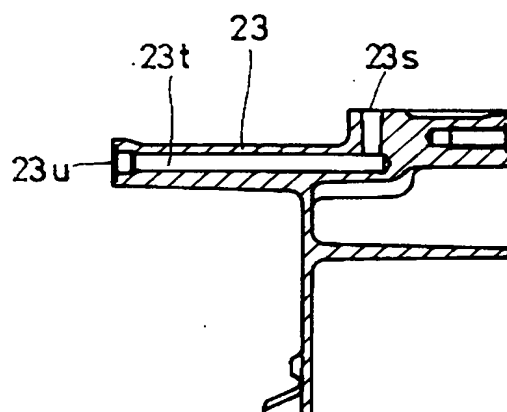
【図 20】



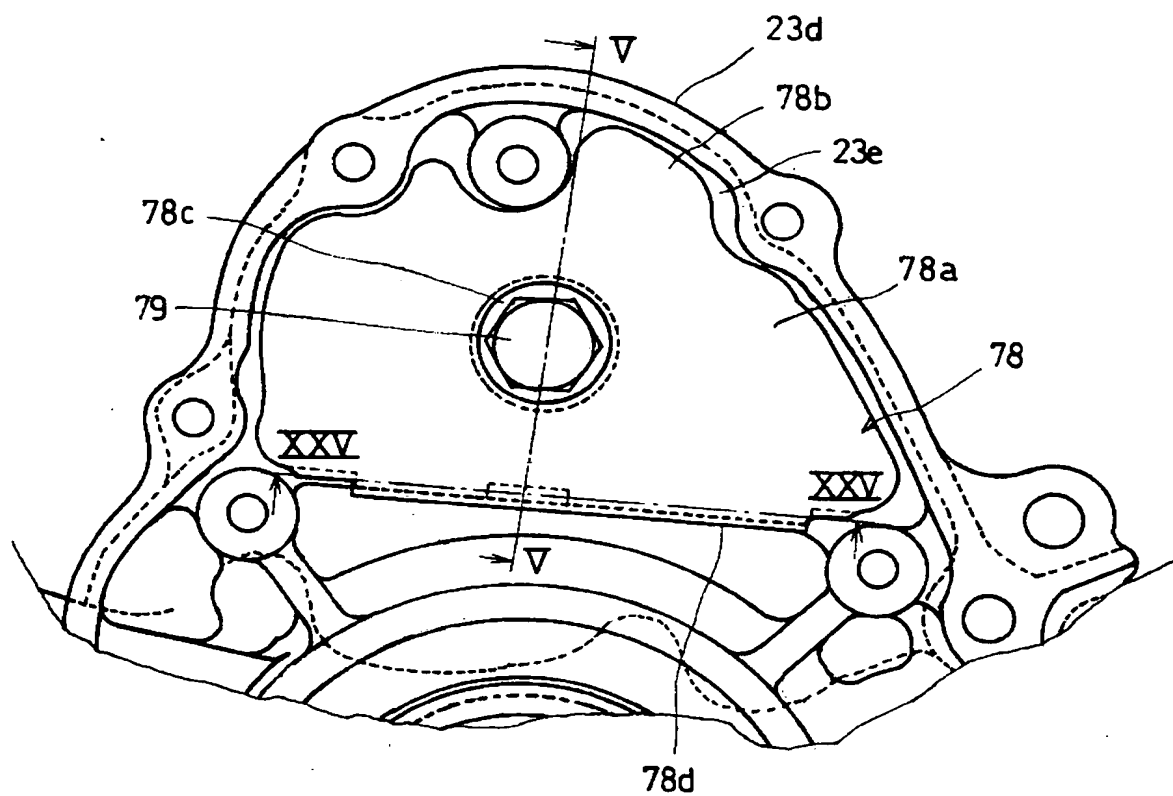
【図 21】



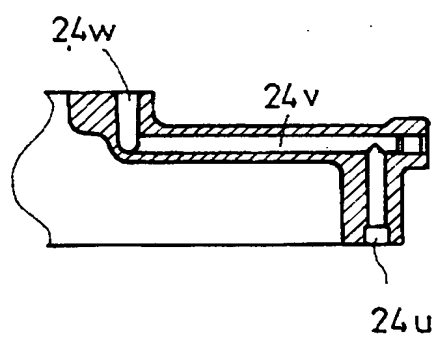
【図 22】



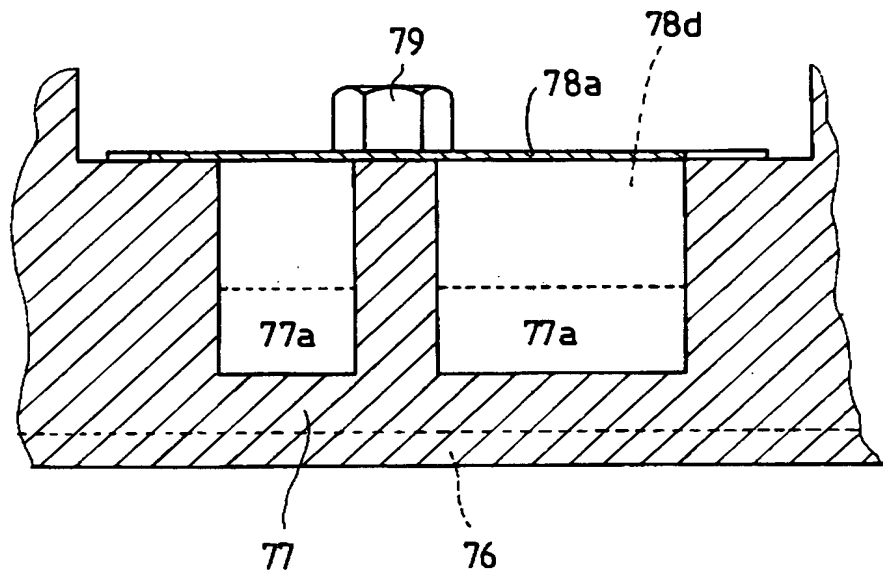
【図 23】



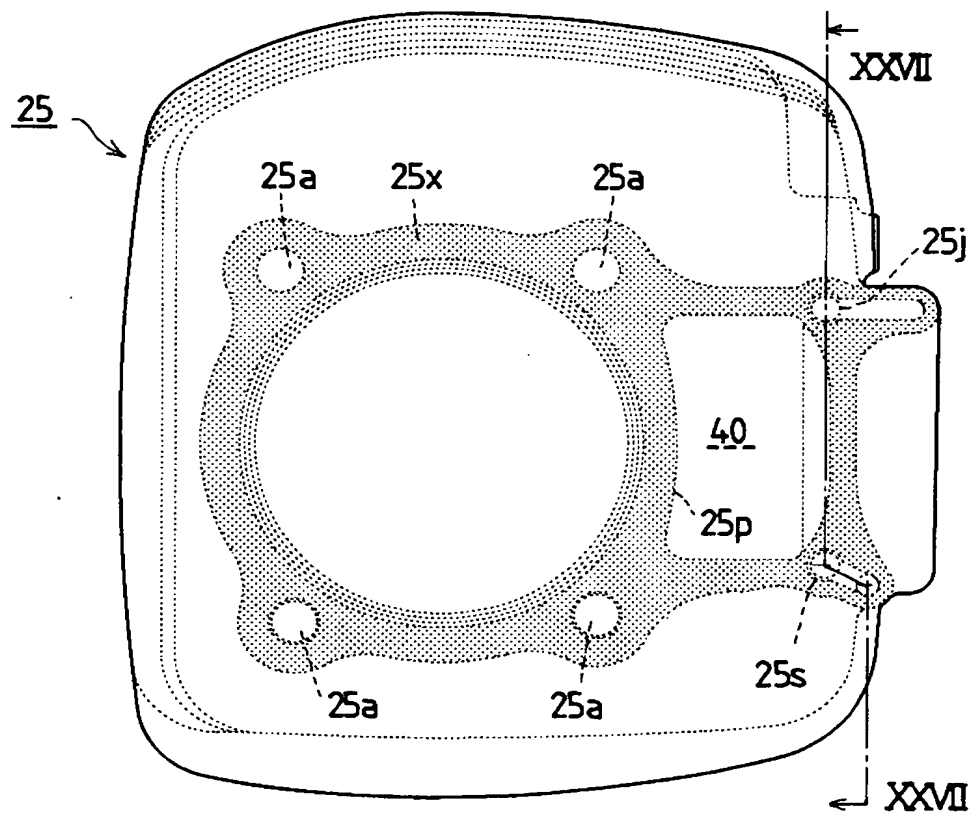
【図 24】



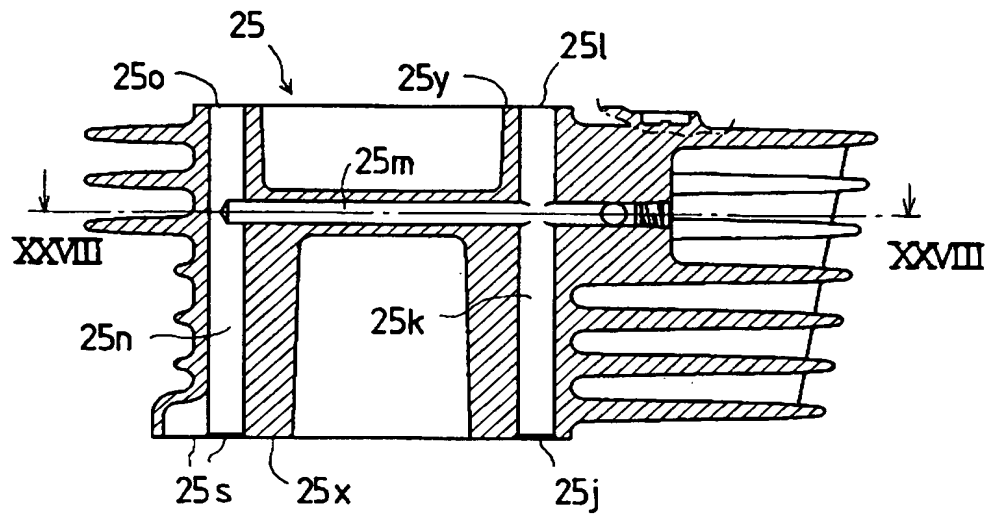
【図 25】



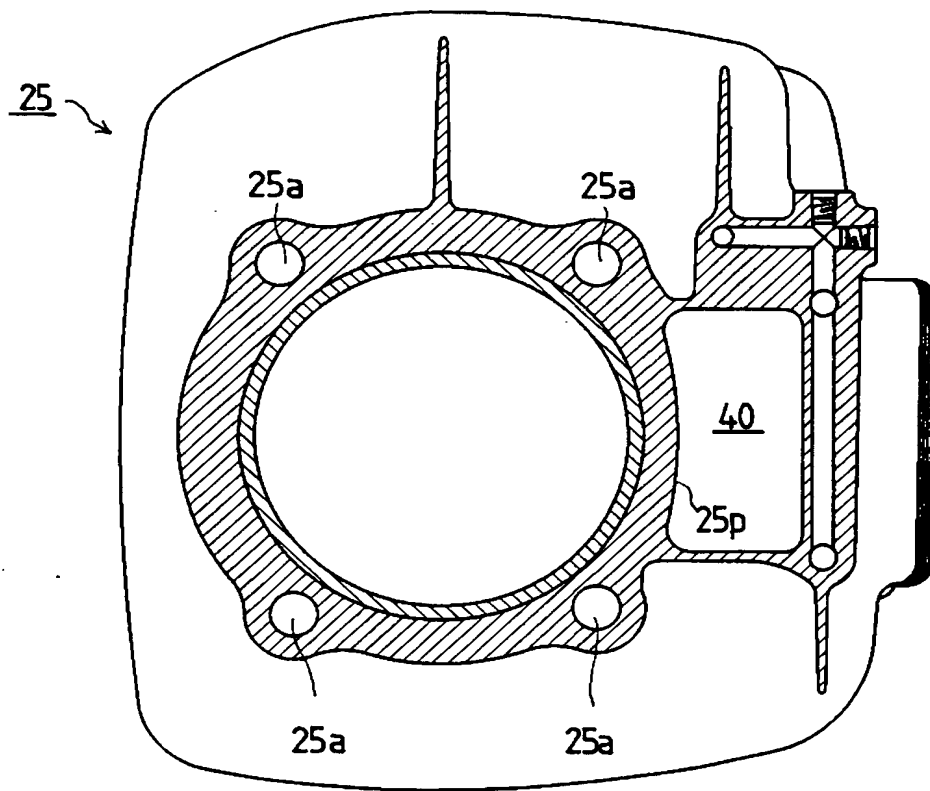
【図 26】



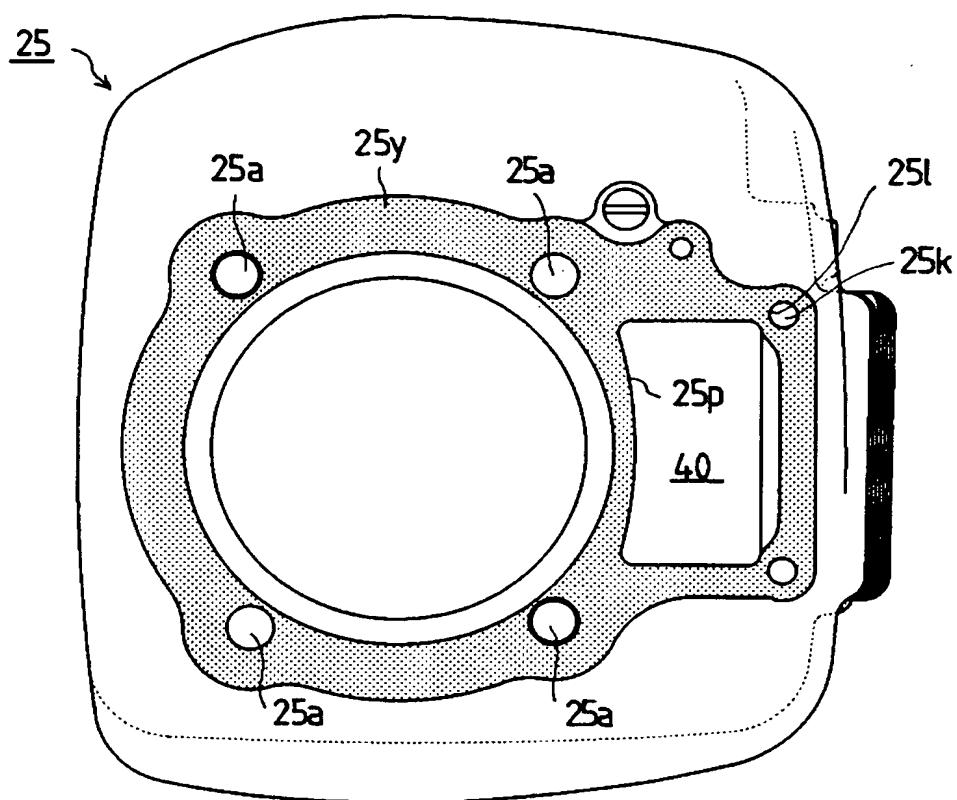
【図 27】



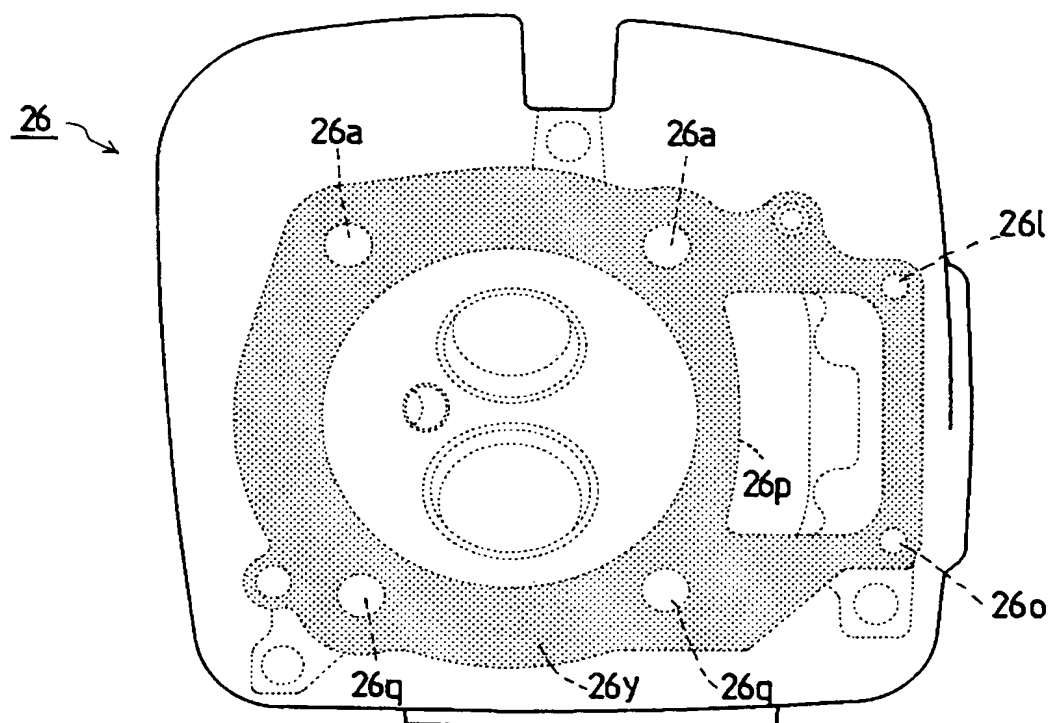
【図 28】



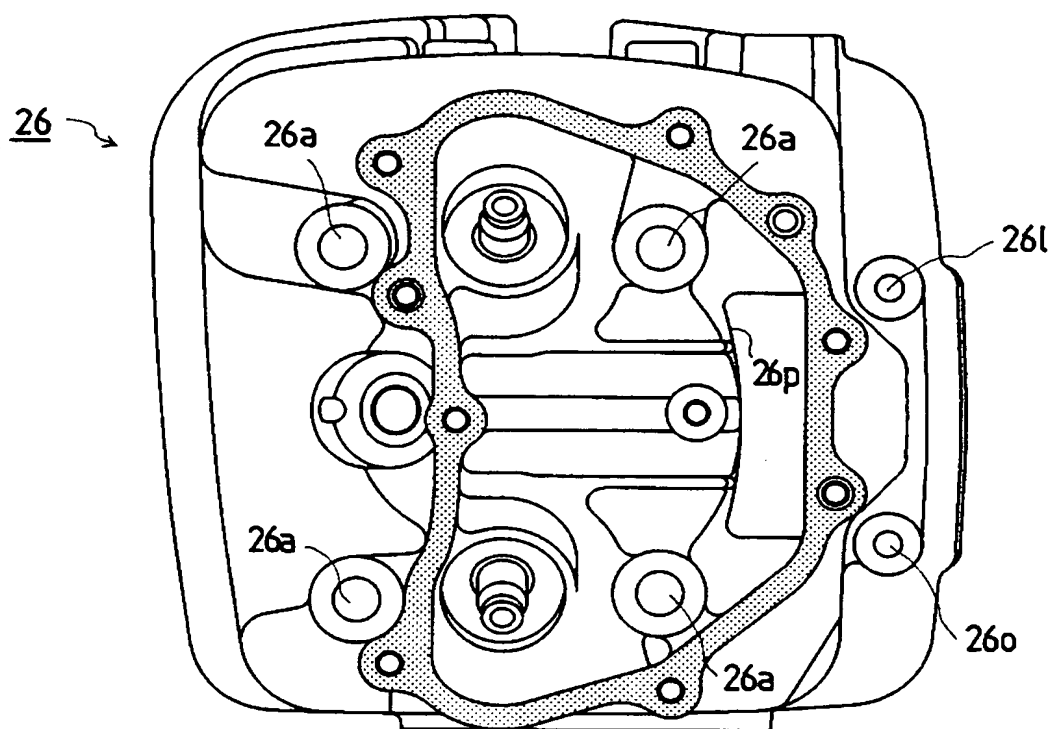
【図 29】



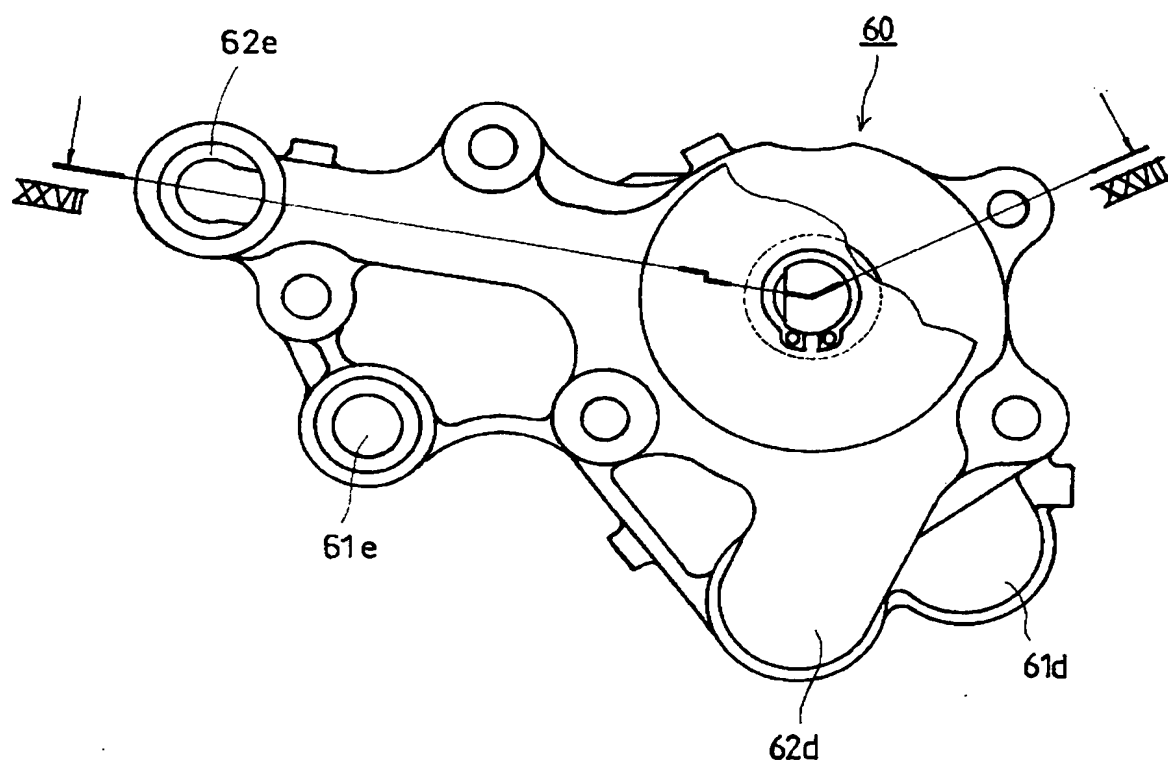
【図 30】



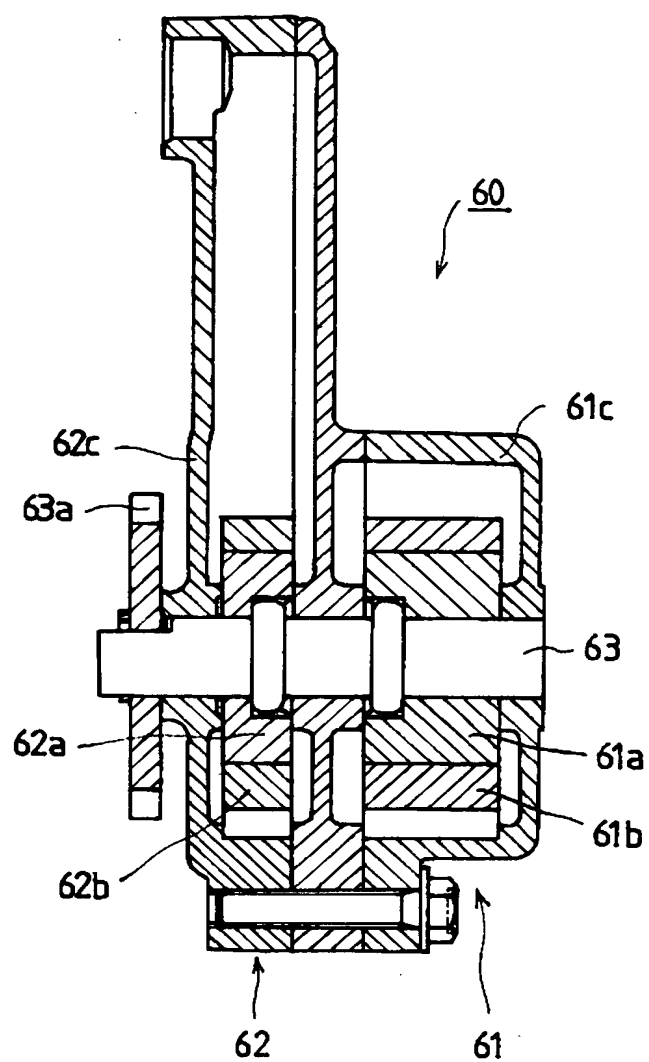
【図 3 1】



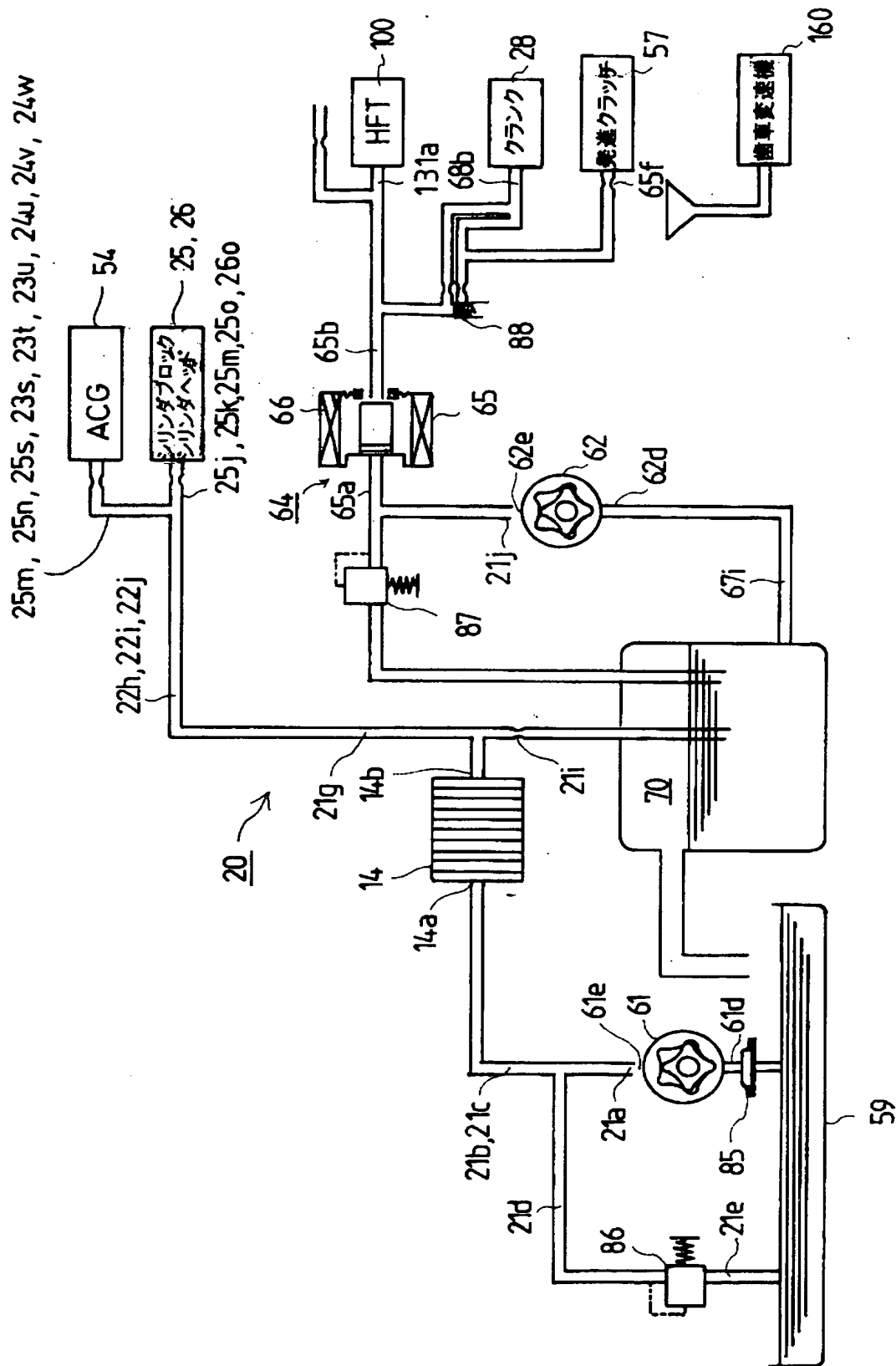
【図 3 2】



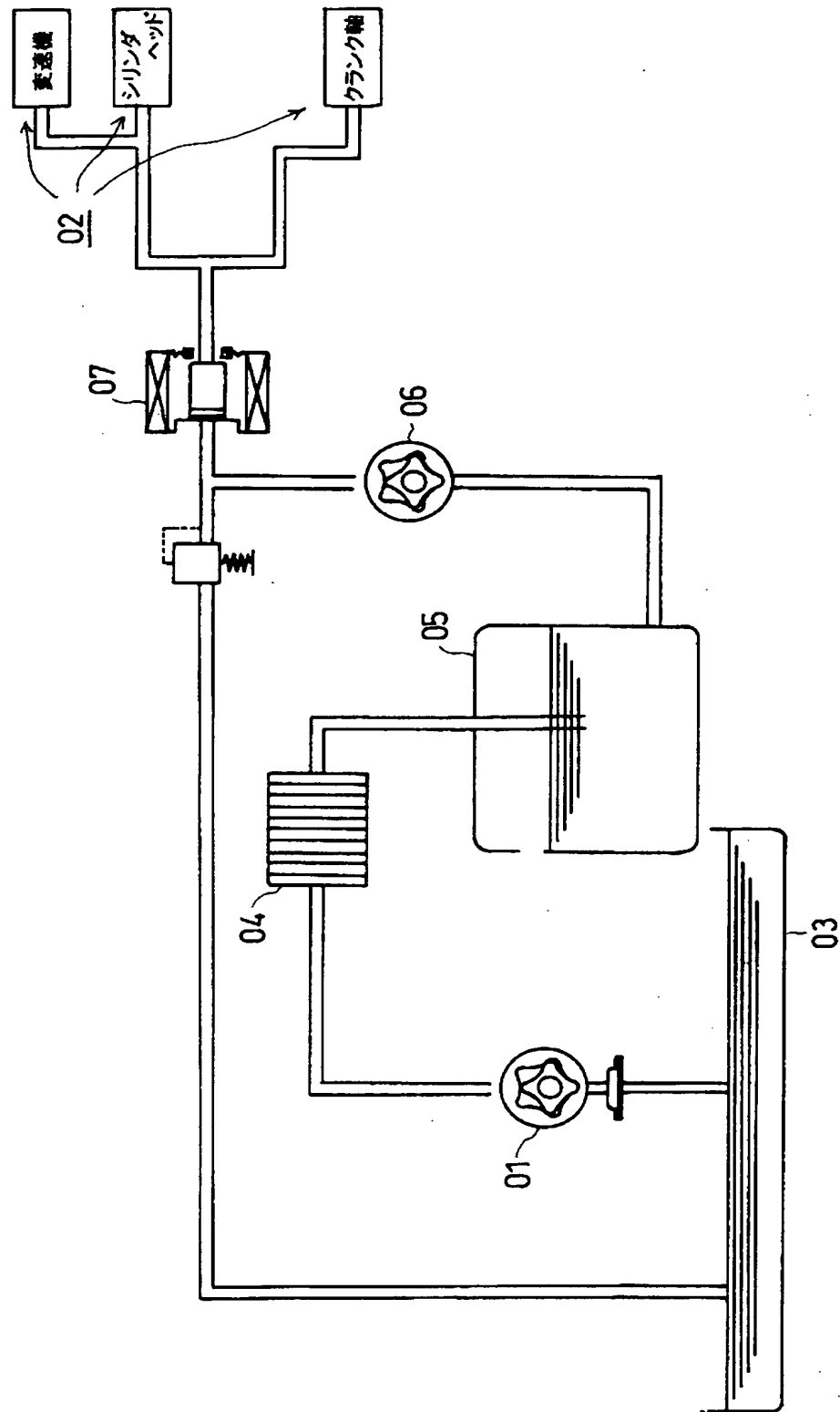
【図 33】



【図 34】



【図 3 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

本願発明は、クランクケース底部に落下して溜った潤滑油を回収ポンプによりオイルクーラを経由して潤滑油タンクに送り、この潤滑油タンクからオイルフィルターを経由して内燃機関の各部に潤滑油を供給するポンプ負荷の小さな内燃機関の潤滑装置を提供するものである。

【解決手段】

内燃機関20の各部を潤滑してからクランクケース底部に落下して溜った潤滑油を、回収ポンプ61により、オイルクーラ14を経由して潤滑油タンク70に送る潤滑油回収油路85, 61 d, 61 e, 21 a, 21 b, 21 c, 14, 21 g と、供給ポンプ62により、該潤滑油タンク70からオイルフィルタ64を経由して、潤滑や冷却を必要とする前記内燃機関各部28, 57に潤滑油を供給する潤滑油供給油路67 j, 62 d, 62 e, 21 j, 65 a, 64, 65 b, 68 b, 65 f とを備えた内燃機関の潤滑装置において、

オイルクーラ14から潤滑油タンク70へ通ずる前記潤滑油回収油路21 g から分岐して前記内燃機関各部の少なくとも 1 個所に潤滑油を供給する分岐通路21 i が形成された内燃機関の潤滑装置である。

【選択図】 図 3 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 2 7 2 3 4 0
受付番号	5 0 2 0 1 3 9 8 7 7 8
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 4 年 9 月 1 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 9月18日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 2 - 2 7 2 3 4 0

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 3 2 6]

1. 変更年月日
[変更理由]

1 9 9 0 年 9 月 6 日
新規登録

住 所
氏 名

東京都港区南青山二丁目 1 番 1 号
本田技研工業株式会社